

7° RAPPORTO SULL'ECONOMIA CIRCOLARE IN ITALIA

2025

Con il patrocinio di:



Ministero delle Imprese
e del Made in Italy

7° RAPPORTO SULL'ECONOMIA CIRCOLARE IN ITALIA - 2025

A cura del Circular Economy Network

Circular Economy Network e Fondazione per lo sviluppo sostenibile

E. Ronchi, S. Leoni, F. Vigni, D. Cancelli, L. Galli, V. Di Mario.

ENEA

C. Brunori, T. Beltrani, B. Benassi, C. Cardenia, V. Cesi, C. Chiavetta, D. Claps, S. Cortesi, R. De Carolis, S. Di Fabio, V. Fantin, M. Iorio, F. Scipioni, A. Spagni, C. Testa.

Grafica e impaginazione

D. Grossi, M. Felici

CIRCULAR ECONOMY NETWORK

Il Circular Economy Network è un'iniziativa promossa dalla Fondazione per lo sviluppo sostenibile, con la partecipazione di un gruppo di importanti imprese e organizzazioni, che svolge le seguenti attività in materia di economia circolare:

- di costante aggiornamento e di informazione sulle normative, nazionali ed europee, sulle innovazioni tecnologiche e organizzative e sulle buone pratiche;
- di confronto con le istituzioni ai vari livelli, nazionale ed europeo, con i vari soggetti interessati, organizzando incontri, forum tematici e una Conferenza nazionale annuale;
- di analisi, di ricerca e studio, con la pubblicazione di un Rapporto annuale.

www.circulareconomynetwork.it

www.fondazionevilupposostenibile.org

c/o Fondazione per lo sviluppo sostenibile

Via Garigliano 61/A,

00198 Roma

Telefono: 06 8414815

info@circulareconomynetwork.it

Promotori del Circular Economy Network



Aderenti del CEN

Acciaieria Arvedi, AgriBiom, AIRA, AIRP, Ambiente spa, Arbos, Ass.I.E.A., Assoambiente - sez. Unicircular, Assocarta, Assovetro, Biorepack, Buy Circular, Circularity, COMIECO, CONOE, COREPLA, Ecocerved, Ecopneus, Ecotyre, ERICA soc. coop., ESO società benefit arl, Eventi di Cartone, Ferrovie dello Stato, Fichtner Italia Srl, Lucart, Mercatino, Mercato Circolare, Safimet, Sinergie Soc. Cons. a r.l., SISEA SRL - Logistica e Ambiente, Tramonto Antonio - Servizi per l'ambiente.

Premessa	3
Capitolo 1. Accelerare la transizione: una priorità politica per l'Europa e l'Italia	4
La spinta europea per la transizione ad un'economia più circolare.....	5
Politiche europee per l'economia circolare.....	9
Continuare il percorso verso la circolarità in Italia.....	14
Capitolo 2. Maggiore circolarità per il recupero di competitività della manifattura italiana	19
I vantaggi di un aumento della circolarità al 2030.....	21
I potenziali economici di alcune misure per l'incremento della circolarità.....	24
Capitolo 3. Le performance di circolarità dei Paesi dell'UE	29
Indice complessivo di circolarità.....	30
Il quadro europeo di monitoraggio dell'economia circolare applicato all'Italia.....	34
1. Produzione e consumo.....	38
1.1 Consumo di materiali	
1.2 Produzione di rifiuti	
2. Gestione dei rifiuti.....	51
2.1 Tassi di riciclaggio	
2.2 Tassi di riciclaggio per flussi di rifiuti specifici	
3. Materie prime seconde.....	58
3.1 Contributo delle materie prime seconde	
3.2 Commercio di materie prime seconde	
4. Competitività e innovazione.....	62
4.1 Investimenti privati, posti di lavoro e valore aggiunto lordo in alcune attività tipiche per la circolarità dell'economia	
4.2 Innovazione verde	
5. Sostenibilità ecologica e resilienza.....	69
5.1 Sostenibilità ecologica	
5.2 Resilienza	
Approfondimenti	74
Le materie prime critiche: alluminio, rame e fosforo.....	75
Le biotecnologie per l'economia circolare.....	91

PREMESSA

La transizione verso una maggiore circolarità dell'economia, oltre a costituire un passaggio necessario nel percorso di decarbonizzazione e lotta alla crisi climatica, appare —in un'epoca segnata da crisi dei mercati ed una sempre più preoccupante erosione delle risorse naturali disponibili causata dalla globalizzazione dello sviluppo— se non addirittura indispensabile, certamente molto utile per mantenere e accrescere benessere e sviluppo economico, riducendo sprechi e consumo di materie prime.

La formula della circolarità sembrerebbe ovvia, scontata: visto che al mondo siamo ormai in tanti e tutti vogliamo svilupparci e stare meglio, dobbiamo imparare a fare di più e meglio con meno. A sprecare di meno e consumare in modo intelligente, a fare prodotti che durano di più, condivisibili quando possibile, riparabili, riutilizzabili, riciclabili e fatti con materiali derivati dal riciclo. Molto è stato fatto per aumentare la circolarità della nostra economia, ma molto ancora si può migliorare.

Diverse normative europee hanno spinto e indirizzato questa transizione verso una maggiore circolarità. In questa fase di difficoltà per diversi mercati - causate da guerre e contrasti geopolitici, aggravate dalla politica protezionista basata sui dazi del Presidente Trump - maggiore circolarità è anche una misura per ridurre l'esposizione alla volatilità dei mercati delle materie prime e migliorare la competitività industriale. L'Italia, Paese manifatturiero, già leader europeo per la circolarità dell'economia, può valorizzare la sua posizione di vantaggio e le sue potenzialità, accelerando la transizione circolare.

1.

Accelerare la transizione: una priorità politica per l'Europa e l'Italia

In uno scenario globale caratterizzato da acute tensioni geopolitiche e guerre commerciali, il nostro Paese e l'intera Europa devono accelerare la transizione verso un'economia più circolare, rafforzando l'impegno in questa direzione. L'economia circolare, infatti, non è solo uno dei pilastri del Green Deal e della strategia per la decarbonizzazione, essenziale dal punto di vista ambientale e climatico. È, in maniera sempre più evidente, un fattore di competitività per le imprese, poiché l'uso efficiente delle risorse consente una riduzione dei costi e un incremento della produttività. Ed è, al tempo stesso, un fattore di competitività e resilienza per l'intero sistema economico nazionale ed europeo, perché riduce la dipendenza da paesi terzi nelle catene di approvvigionamento e contribuisce ad una maggiore autonomia strategica nello scenario geopolitico globale, stimola l'innovazione e l'avanzamento delle tecnologie.

Di seguito una sintetica illustrazione delle politiche europee e nazionali, delle principali misure adottate nel corso dell'ultimo anno, degli obiettivi da raggiungere e delle criticità da affrontare.

La spinta europea per la transizione ad un'economia più circolare

L'Unione Europea mantiene un ruolo di leader nell'economia circolare e ha fatto molti progressi dal punto di vista delle politiche e delle misure adottate. Questi progressi, tuttavia, rimangono insufficienti. Senza una accelerazione non sarà possibile raggiungere gli obiettivi di circolarità fissati per il 2030. È quanto evidenziano, tra gli altri, due recenti rapporti dell'Agenzia Europea dell'Ambiente ("Accelerating the circular economy in Europe - State and outlook 2024" e "Europe's circular economy in facts and figures").

L'Europa ha un tasso di circolarità superiore a quella di altre regioni del mondo, anche se i miglioramenti sono stati limitati negli ultimi anni. Nonostante i risultati raggiunti, in particolare nel riciclo, resta una delle aree del mondo che consuma più materia e produce più rifiuti. Permane, inoltre, una forte dipendenza dalle importazioni per le materie prime, in particolare di combustibili fossili e di materie prime sia critiche, sia strategiche. L'UE ha una discreta produttività delle risorse, ma i suoi consumi pro capite di materiali e la sua produzione di rifiuti sono tra i più alti del mondo.

Qual è lo stato di attuazione delle politiche adottate dall'Unione Europea per la circolarità dell'economia?

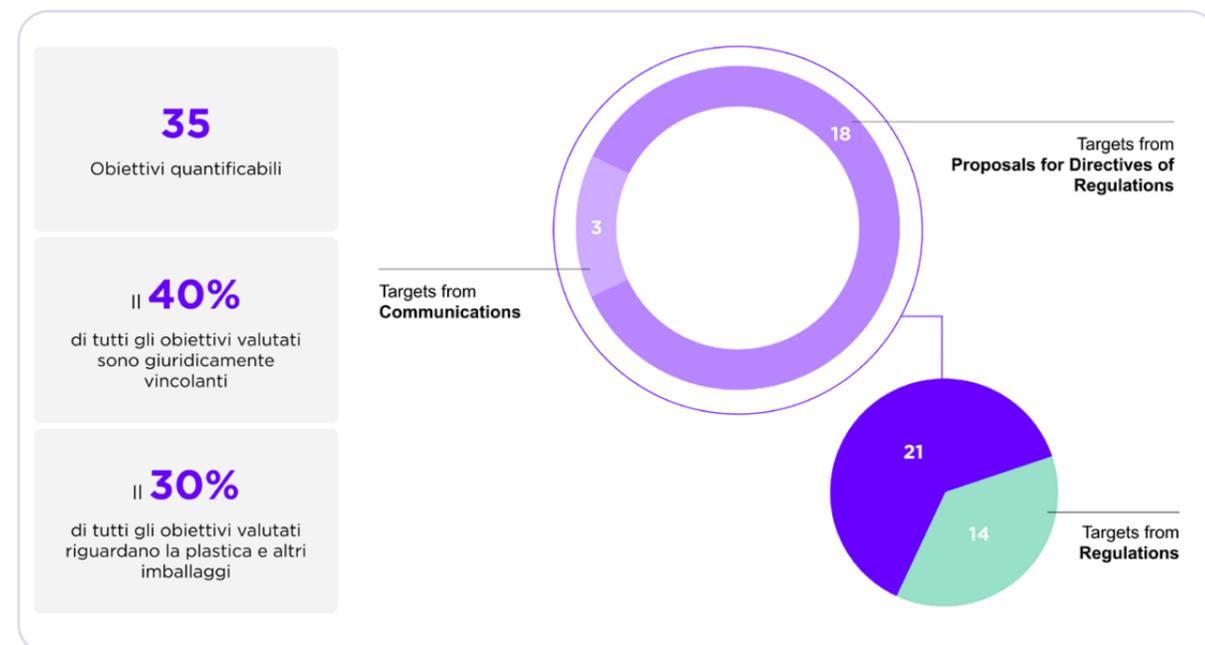
Un recente rapporto curato dal Joint Research Centre¹ (JRC) per conto della Commissione europea cerca di rispondere a queste domande. Sono stati identificati 35 obiettivi quantificabili, a loro volta classificati in: obiettivi derivanti da atti legislativi (14); obiettivi derivanti da proposte legislative (18); obiettivi derivanti da comunicazioni della Commissione (3).

¹ JRC Delivering the EU Green Deal. Progress towards targets", 2025

Ebbene, secondo la valutazione del JRC:

- 11 obiettivi sono sulla buona strada per essere raggiunti;
- per 13 obiettivi è necessario accelerare il cammino a livello di UE o di Stati membri;
- per altri 2 obiettivi, particolarmente importanti, la previsione è che siano difficilmente raggiungibili: si tratta degli obiettivi sul tasso di utilizzo circolare dei materiali e sulla riduzione dei rifiuti urbani;
- non è stato possibile valutare lo stato di avanzamento per gli ultimi 9 obiettivi, perché non sono attualmente disponibili sufficienti informazioni o non sono ancora state sviluppate adeguate metodologie di valutazione.

Contesto di attuazione delle politiche di economia circolare adottate dall'Unione europea



Fonte: JRC

Va evidenziato che anche a causa dei limitati dati di monitoraggio non è agevole valutare l'efficacia delle politiche e delle azioni intraprese. Esistono diverse iniziative a livello nazionale e comunitario: tra queste il principale riferimento è sicuramente il Circular Economy Monitoring Framework (CEMF), aggiornato nel 2023. Ma vi sono ancora difficoltà nel misurare in modo esaustivo i progressi compiuti e l'efficacia delle misure adottate, soprattutto per la mancanza o la parzialità dei dati relativi ad alcuni temi (ad esempio i flussi di materie prime critiche), la mancanza di indicatori e obiettivi armonizzati per il monitoraggio e la valutazione delle pratiche circolari.

Per l'attuazione delle politiche europee è essenziale il ruolo degli Stati membri. La maggior parte degli Stati ha adottato strategie o piani d'azione per l'economia circolare. Tuttavia, i progressi verso una maggiore circolarità sono stati finora lenti.

Accelerare la transizione verso un'economia circolare deve essere dunque considerata una priorità. L'Europa ha bisogno di una più efficace e rapida implementazione delle misure adottate in attuazione del Circular Economy Action Plan, di un maggior sostegno agli investimenti delle imprese per affrontare la transizione, di una maggiore diffusione dei modelli di business e di consumo circolari.

Il programma di attività presentato da Ursula von der Leyen al Parlamento Europeo fin dall'inizio del nuovo mandato ha confermato la volontà di costruire un'economia a basso contenuto di carbonio, più circolare e resiliente, sviluppando azioni più efficaci per l'uso efficiente delle risorse.

La "Bussola per la competitività", successivamente presentata a gennaio 2025 dalla nuova Commissione, ha sottolineato la necessità di: a) spingere sull'innovazione tecnologica per stare al passo con i competitor globali; b) decarbonizzare l'industria, anche i settori hard to abate, e al contempo favorire la crescita economica; c) garantire una maggiore sicurezza diversificando le catene di approvvigionamento soprattutto per le materie prime strategiche.

In questo nuovo quadro di riferimento particolare rilievo sono destinati ad avere il **Clean Industrial Deal** presentato il 26 febbraio 2025, che indica l'obiettivo di raddoppiare il tasso di circolarità entro il 2030, e il **Circular Economy Act** preannunciato per il 2026. Quest'ultimo avrà l'obiettivo di accelerare la transizione circolare, aumentando l'offerta e la domanda di materie prime seconde e incoraggiando l'industria europea a sviluppare la circolarità.

Per quanto riguarda le materie prime seconde si punta a ridurre la dipendenza dalle importazioni e stabilire requisiti di qualità affinché le materie prime seconde possano validamente sostituire le materie prime primarie.

Altri obiettivi del Circular Economy Act, stando a quanto annunciato, saranno una maggiore armonizzazione dei regimi di responsabilità estesa del produttore e dei criteri sull'end of waste, con una semplificazione delle procedure. Nuovi criteri di sostenibilità per gli appalti pubblici sono previsti per incrementare la domanda di materiali secondari. È prevista inoltre una nuova **Strategia sulla bioeconomia** per incoraggiare l'innovazione e sviluppare la produzione sostenibile di biomateriali, valorizzando le sinergie con l'economia circolare.

L'economia circolare nel Clean Industrial Deal

Obiettivo: raddoppiare il tasso di circolarità entro il 2030

La comunicazione sul Clean Industrial Deal presentata dalla Commissione europea indica l'economia circolare come una priorità: un pilastro della strategia industriale dell'UE, con l'obiettivo di portare il tasso di circolarità al 24% entro il 2030 (rispetto all'attuale 11,8%).

L'economia circolare è ritenuta la chiave per ridurre la dipendenza e migliorare la resilienza del modello economico europeo, abbassando i costi di produzione, riducendo le emissioni di CO₂ e creando un modello industriale più sostenibile e più competitivo. L'ambizione del Clean Industrial Deal è fare dell'Europa il leader globale dell'economia circolare al 2030. "Ancora più di prima – si sottolinea nella comunicazione della Commissione - la circolarità dovrà essere un driver per l'innovazione, mettendo la circolarità nel cuore della strategia di decarbonizzazione".

La Commissione promuoverà un Centro sulle materie prime critiche per l'acquisto di materie prime.

La Commissione adotterà nel 2026 un Circular Economy Act, con l'obiettivo di accelerare la transizione circolare, favorendo una maggiore offerta di materiali riciclati di alta qualità e stimolando la domanda di materie prime seconde e prodotti circolari.

La cooperazione tra gli Stati e gli attori economici sarà favorita da Trans-Regional Circularity Hubs, che identificheranno progetti strategici per promuovere specializzazioni ed economie di scala per il riciclo. Inoltre, saranno riviste le regole contenute nella direttiva sulle imposte sul valore aggiunto relativamente ai prodotti di seconda mano, come parte delle iniziative di fiscalità ecologica.

Per sviluppare il coinvolgimento di tutti gli stakeholders, la Commissione lancerà un "dialogo sulla circolarità" per raccogliere proposte per il Circular Economy Act e identificare ulteriori sforzi necessari.

Azioni chiave per un accesso sicuro a materiali e risorse

Prima lista Progetti strategici per le materie prime critiche	1° trimestre 2025
Creazione EU Critical Raw Materials Centre	4° trimestre 2026
Circular Economy Act	4° trimestre 2026
Iniziativa fiscalità ecologica	2026
Trans Regional Circularity Hubs	4° trimestre 2026

La bussola per il rilancio della competitività europea², rilevando come "l'efficienza delle risorse e l'aumento dell'uso circolare dei materiali contribuiscono alla decarbonizzazione, alla competitività e alla sicurezza economica", richiamando uno studio della World Bank, evidenzia che "il potenziale circolare del mercato europeo della rigenerazione crescerà dal suo valore attuale di 31 Mld€ a 100 Mld€ entro il 2030, creando 500.000 nuovi posti di lavoro".

La rilevanza della circolarità per superare le attuali difficoltà industriali viene ribadita anche nel Piano di azione europeo per l'acciaio e i metalli³, elaborato proprio allo scopo di superare lo stato di declino che colpisce il settore. Il piano sottolinea come il "miglioramento della circolarità è un percorso importante per la decarbonizzazione delle industrie metallurgiche. Ad esempio, il riciclaggio può far risparmiare fino al 95% e all'80% dell'energia richiesta rispettivamente per la produzione primaria di alluminio e acciaio. Il riciclaggio degli scarti generati nell'UE consente inoltre di ridurre la dipendenza dell'industria dalle materie prime importate, come bauxite/allumina/alluminio riconosciute come materie prime strategiche dell'UE e la cui domanda dovrebbe aumentare in modo significativo".

Sempre in questo documento emerge, poi, la proposta di introdurre negli atti di implementazione del Regolamento sull'ecoprogettazione target di percentuali minime obbligatorie di acciaio, alluminio o rame riciclati da assicurare per la produzione di determinate categorie di beni.

A fronte di un quadro di riferimento normativo in evoluzione, va rilevato che rimane aperta una questione cruciale: quella delle nuove risorse finanziarie necessarie per la transizione. I 100 Mld€ annunciati nella comunicazione sul Clean Industrial Deal provengono in larga parte dalla mobilitazione di risorse all'interno di fondi già esistenti. Come evidenziato nel rapporto Draghi sulla competitività e nel rapporto Letta sul mercato unico dei capitali, sarebbe necessario attivare nuovi strumenti di debito comune e in grado di orientare il risparmio a sostegno degli investimenti per la transizione. A maggior ragione in una fase come quella attuale, segnata da tumultuosi cambiamenti negli equilibri geopolitici globali, in cui l'Europa ha più che mai la necessità di rafforzare la propria autonomia strategica. La Strategia per una "Unione del risparmio e degli investimenti", presentata dalla Commissione il 19 marzo 2025, è un primo passo in questa direzione, ma molti altri ne dovranno seguire.

Politiche europee per l'economia circolare

In attesa dei provvedimenti annunciati dalla Commissione per la nuova legislatura, sarà essenziale concentrare gli sforzi sulla implementazione del Piano di azione per l'economia circolare e sulla attuazione delle numerose misure già adottate.

Regolamento sulla progettazione ecocompatibile

Il Regolamento 2024/1781 - un pilastro fondamentale del Piano di azione per l'economia circolare - introduce requisiti per la progettazione ecocompatibile dei prodotti immessi sul mercato dell'Unione europea, promuovendo la durabilità, la riparabilità e la riciclabilità dei prodotti, la trasparenza delle informazioni relative alla loro composizione e all'impatto ambientale attraverso il passaporto digitale, il divieto di distruzione di prodotti di consumo invenduti come capi di abbigliamento e calzature.

La Commissione europea ha presentato ad aprile il Piano di lavoro 2025-2030 per l'attuazione del regolamento ecodesign sui prodotti sostenibili, con un primo elenco di prodotti prioritari (acciaio e alluminio, tessuti e abbigliamento, mobili, pneumatici, materassi) per i quali saranno definiti requisiti di ecodesign ed etichettatura energetica nei prossimi cinque anni.

² A competitiveness compass for the EU. COM (2025) 30 final.

³ Commissione europea, Piano di azione europeo per l'acciaio e i metalli. COM (2025) 125 final.

Direttiva sul diritto alla riparazione dei prodotti

La Direttiva 2024/1799, entrata in vigore il 30 luglio 2024, sancisce il diritto alla riparazione dei prodotti danneggiati o difettosi, con l'obiettivo di rendere la riparazione più facile, veloce ed economica. I fabbricanti saranno obbligati a riparare – sia in caso di difetto sia in caso di usura – i prodotti tecnicamente riparabili anche dopo la scadenza della garanzia legale di due anni, a un prezzo ragionevole e con tempistiche ragionevoli. Se il bene per cui si chiede la riparazione è ancora in garanzia legale, beneficerà di un'estensione di un anno. I produttori dovranno informare i consumatori sui prodotti da riparare tramite un modulo che renda trasparenti condizioni e prezzi. Inoltre, entro il 31 luglio 2027 dovrà essere attiva una piattaforma europea, con canali nazionali, per consentire ai consumatori di trovare riparatori, venditori di beni ricondizionati e acquirenti di beni difettosi. Gli Stati membri avranno tempo fino al 31 luglio 2026 per recepire la direttiva nella propria legislazione nazionale.

Regolamento imballaggi e rifiuti di imballaggio

Il Regolamento 2025/40, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale europea al termine di un lungo e travagliato iter punta a rafforzare la circolarità nel settore degli imballaggi.

Tra le disposizioni principali l'obbligo per gli Stati membri di riduzione pro-capite dei rifiuti da imballaggio del 5% entro il 2030, del 10% entro il 2035 e del 15% entro il 2040, rispetto al 2018.

Prescrive misure per ridurre gli imballaggi eccessivi, per eliminare alcuni imballaggi, per incrementare il riutilizzo di taluni imballaggi riutilizzabili. Viene rafforzata la riciclabilità: dal 2030, se il grado di riciclabilità di un imballaggio fosse inferiore al 70%, la sua immissione sul mercato sarebbe limitata. È rafforzato il mercato per la plastica riciclata: entro 3 anni qualsiasi parte di plastica dell'imballaggio deve contenere una percentuale minima di plastica riciclata:

- 30% per le bottiglie di plastica per bevande monouso e per gli imballaggi sensibili al contatto realizzate con pet,
- 10% per gli imballaggi sensibili al contatto realizzati con plastica diversa dal pet,
- 35% per gli imballaggi di plastica diversi dai precedenti.

Il 1° gennaio 2040, il contenuto di riciclato sarà

- il 50% per gli imballaggi sensibili al contatto in pet,
- il 25% per gli imballaggi sensibili al contatto diversi dal pet,
- il 65% per le bottiglie di plastica per bevande monouso e per gli imballaggi di plastica diversi da quelli precedenti.

Entro il 1° gennaio 2029 gli stati membri adottano le misure necessarie per garantire la raccolta differenziata di almeno il 90% annuo in peso delle bottiglie per bevande in plastica e in metallo monouso con capacità fino a 3 litri, istituendo sistemi di restituzione con deposito cauzionale, a meno che ne raccolgano, con altri sistemi, più dell'80% già nel 2026 per poi raggiungere il target del 90% al 2029.

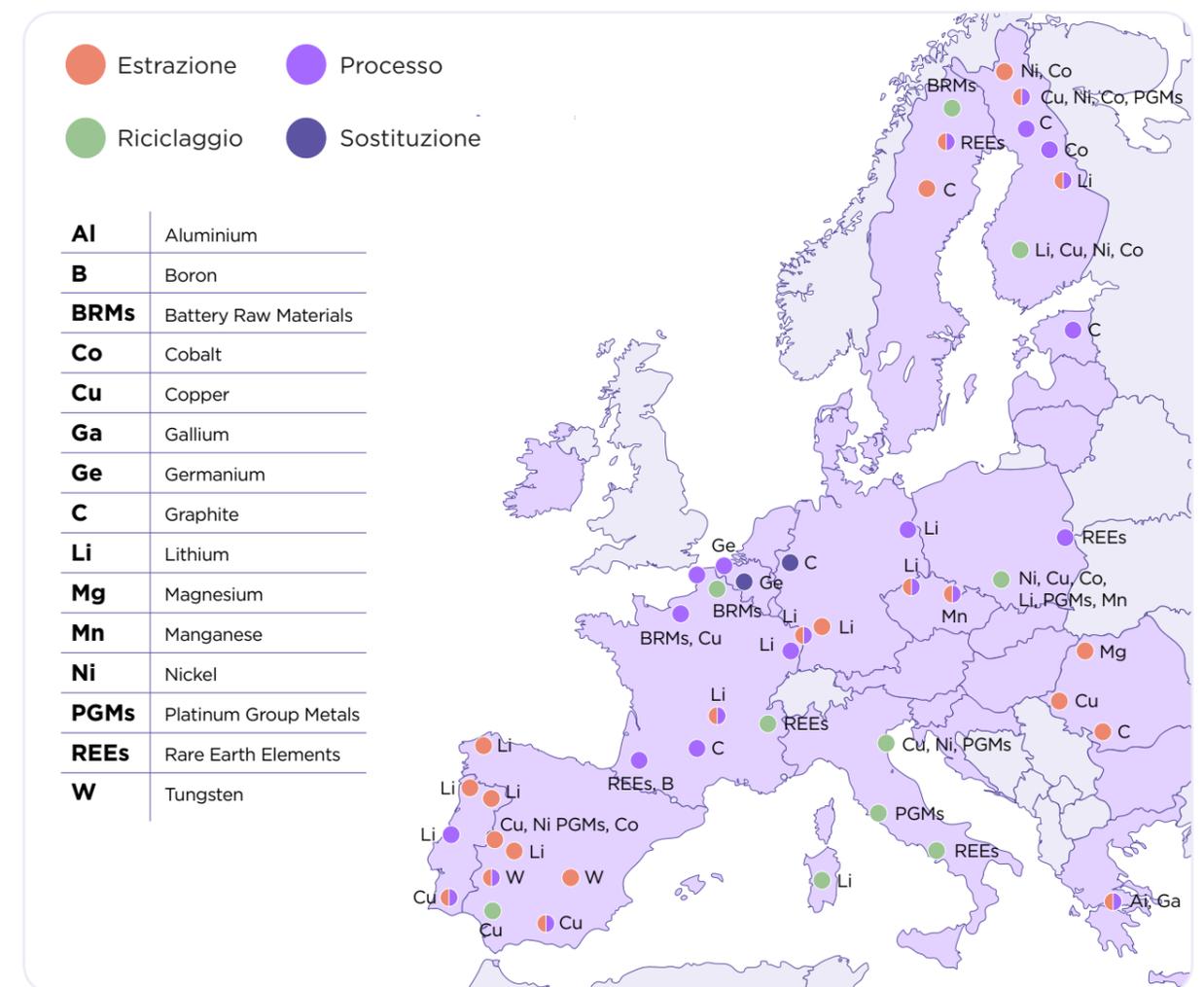
Gli stati membri possono evitare, per un periodo di 5 anni rinnovabili, di istituire un sistema di restituzione con deposito cauzionale per il riutilizzo di diverse tipologie di imballaggi, se, entro il 2025, raggiungono e mantengono il 5% in più degli obiettivi per il riciclo dei rifiuti di imballaggio per materiale (già raggiunti per carta, vetro, legno, acciaio e alluminio, non ancora per la plastica) e se raggiungono e mantengono poi anche il 5% in più degli obiettivi del 2030 (già raggiunti, tranne il vetro e la plastica) e se raggiungeranno almeno il 3% di prevenzione dei rifiuti entro il 2028, rispetto al 2018.

Regolamento materie prime critiche

Il Regolamento 2024/1252 mira a rafforzare tutte le fasi della catena del valore europea delle materie prime critiche, aumentando e diversificando l'approvvigionamento dell'UE per ridurre le dipendenze strategiche in chiave geopolitica, incrementando la circolarità, sostenendo la ricerca e l'innovazione in materia di efficienza delle risorse e sviluppo dei sostituti. Il Regolamento identifica 34 materie prime critiche e 17 strategiche, cruciali per le transizioni ecologica e digitale, oltre che per i settori della difesa e dello spazio. Al fine di ridurre la dipendenza da paesi terzi nell'approvvigionamento di materie prime critiche vengono fissati i seguenti obiettivi per il 2030: almeno il 10% del consumo annuo dell'UE deve provenire da estrazione locale; almeno il 40% deve provenire da processi di trasformazione all'interno dell'UE; almeno il 25% deve derivare da materiali riciclati; non più del 65% di ciascuna materia prima strategica può provenire da un unico paese terzo.

Con riferimento al Regolamento il 25 marzo 2025 la Commissione ha presentato un Piano, previsto anche nel Clean Industrial Deal, che identifica 47 progetti strategici per l'Europa (estrazione, lavorazione, riciclo, sostituzione) con un finanziamento di 2 Mld€. Quattro di questi progetti interessano l'Italia (Veneto, Toscana, Lazio, Sardegna) e riguardano attività di riciclo.

Progetti strategici selezionati nell'ambito del CRMA in Europa



Fonte: Commissione europea

Direttiva contro il greenwashing

La Direttiva 2024/825 ha l'obiettivo di fornire maggiori informazioni ai consumatori sull'impatto ambientale dei prodotti e dei servizi che acquistano, compresa la loro durata, contrastando il greenwashing. Le nuove norme puntano a rafforzare i diritti dei consumatori, proteggendoli da dichiarazioni ambientali ingannevoli e espressioni generiche di sostenibilità dei prodotti quando non siano incluse in marchi di sostenibilità o non si sia in grado di dimostrare le performance ambientali dichiarate. Le sanzioni per le violazioni saranno quelle inflitte per pratiche commerciali ingannevoli. La direttiva chiarisce inoltre le responsabilità relative alle informazioni (o alla mancanza di informazioni) sull'obsolescenza precoce, agli aggiornamenti non necessari dei software o all'obbligo ingiustificato di acquistare pezzi di ricambio originali. La direttiva dovrebbe quindi migliorare le informazioni a disposizione dei consumatori al fine di aiutarli a compiere scelte circolari e sostenibili: i prodotti, ad esempio, dovranno avere un'etichetta contenente informazioni sulla garanzia commerciale di durabilità.

Direttiva acque reflue urbane

La Direttiva 2024/3019, pubblicata in Gazzetta ufficiale europea il 27 novembre 2024, sostituisce la precedente direttiva del 1991, con significative modifiche connesse alla crescente necessità di un maggiore recupero di risorse dalle acque reflue per promuovere un'economia circolare, all'allineamento dell'industria idrica con gli obiettivi di neutralità climatica e all'implementazione del principio del "chi inquina paga", in particolare introducendo relativamente alla gestione di impianti di trattamento quaternario il regime di responsabilità estesa del produttore nel settore farmaceutico e della cosmesi. La direttiva stabilisce norme sulla raccolta, sul trattamento e sullo scarico delle acque reflue urbane, allo scopo di proteggere l'ambiente e la salute umana (anche attraverso trattamenti capaci di rimuovere un ampio spettro di microinquinanti) e, al contempo, di ridurre progressivamente le emissioni di gas a effetto serra, migliorare i bilanci energetici delle attività di raccolta e trattamento di tali acque e contribuire alla transizione verso un'economia circolare. Si prevede che il trattamento dei fanghi e il recupero dell'acqua debbano essere attuati in conformità con la Direttiva quadro sui rifiuti e con la Direttiva sui fanghi; il maggior riutilizzo delle acque reflue e dei fanghi può alleviare la pressione sulle risorse naturali e consentire di recuperare importanti nutrienti, come fosforo e azoto. Inoltre, entro il 2045 gli impianti di trattamento delle acque reflue urbane che trattano un carico di oltre 10.000 abitanti equivalenti dovranno utilizzare energia da fonti rinnovabili generata dai rispettivi impianti.

Regolamento sui prodotti da costruzione

In vigore dal 7 gennaio 2025, il nuovo Regolamento 2024/3110 mira ad armonizzare le norme dell'UE sui requisiti ambientali, funzionali e di sicurezza dei prodotti da costruzione, con l'obiettivo di promuovere l'economia circolare e lo sviluppo tecnologico nel settore. Le prestazioni ambientali dovranno essere estese anche all'imballaggio e includere la valutazione dell'intero ciclo di vita del prodotto. I requisiti di sostenibilità ambientale si applicheranno obbligatoriamente alle procedure di appalto pubblico. Viene inoltre istituito un sistema di passaporto digitale dei prodotti. Le disposizioni del regolamento saranno pienamente applicabili a partire dall'8 gennaio 2026.

Regolamento spedizioni transfrontaliere rifiuti

Il Regolamento 2024/1157, in vigore dal 20 maggio 2024, prevede il divieto generale di esportare rifiuti destinati allo smaltimento, salvo casi eccezionali in cui le autorità competenti di destinazione e spedizione rilascino l'autorizzazione a fronte della verifica della sussistenza di una serie di circostanze

specificate nel regolamento. L'obiettivo è ridurre al massimo la produzione di rifiuti destinati allo smaltimento, nonché di stimolare l'ulteriore sviluppo all'interno dei confini dei singoli stati dell'UE di impianti industriali destinati al recupero e allo smaltimento dei rifiuti, facilitare il riutilizzo e il riciclo, contrastare le spedizioni illegali di rifiuti. Regole più severe sono previste anche per la spedizione di rifiuti verso Paesi extra-UE, in particolare per quelli in plastica e quelli da AEE. Le spedizioni intra-UE di rifiuti destinati a operazioni di recupero continueranno ad essere autorizzate secondo la procedura stabilita dagli obblighi generali di informazione. Quasi tutte le disposizioni contenute nel regolamento si applicheranno a partire dal 21 maggio 2026.

Nuova Direttiva RAEE

La Direttiva 2024/884, che dovrà essere recepita entro il 9 ottobre 2025, apporta una serie di modifiche alla precedente Direttiva 2012/19 sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche. Una serie di modifiche erano divenute necessarie a seguito di una sentenza della Corte di Giustizia europea in materia di rifiuti provenienti da pannelli fotovoltaici. Tra le modifiche introdotte, particolare rilievo hanno le norme sul finanziamento dei costi relativi alla raccolta, al trattamento e allo smaltimento dei RAEE provenienti da nuclei domestici, e quelle sulla marcatura delle apparecchiature.

Si ricorda anche il **Regolamento batterie e relativi rifiuti** (Regolamento 2023/1542/UE), entrato in vigore ad agosto 2023 e ormai in applicazione da febbraio 2024. Il Regolamento innalza gli obiettivi di raccolta dei rifiuti di batterie portatili (63% entro la fine del 2027 e 73% entro la fine del 2030) e introduce un obiettivo specifico di raccolta anche per i rifiuti di batterie per mezzi di trasporto leggeri (51% entro la fine del 2028 e il 61% entro la fine del 2031). Vengono inoltre previsti livelli minimi di materiali recuperati dai rifiuti di batterie: per il litio 50% entro il 2027 e 80% entro il 2031; per cobalto, rame, piombo e nichel 90% entro il 2027 e 95% entro il 2031. Per i produttori scatterà l'obbligo di prevedere una dichiarazione e un'etichetta obbligatoria sull'impronta di carbonio per le batterie dei veicoli elettrici, le batterie dei mezzi di trasporto leggeri (ad esempio per scooter elettrici e biciclette) e le batterie industriali ricaricabili. Tali cambiamenti, che produrranno i loro effetti nel corso dei prossimi anni, sono altamente sfidanti per l'intera filiera, dai processi di fabbricazione sino alle modalità di riciclaggio, considerando anche il ruolo che le batterie avranno nella transizione energetica, dallo stoccaggio di energia alla elettrificazione dei trasporti.

Con il rinnovo delle istituzioni europee è ripreso anche l'iter di una serie di provvedimenti, non concluso nella precedente legislatura, in vista della loro definitiva approvazione:

- **Revisione della Direttiva quadro sui rifiuti** (che interessa in modo particolare i rifiuti tessili e alimentari);
- **Direttiva "green claims"**, che ad integrazione della Direttiva 2024/825 rafforzerà ulteriormente il contrasto al greenwashing e alle pratiche commerciali ingannevoli;
- **Regolamento su veicoli e veicoli fuori uso** per rafforzare la circolarità del settore automobilistico, coprendo l'intero ciclo di vita dalla progettazione alla produzione, sino alle attività di recupero e riciclo a fine vita.

A ciò si aggiunge l'implementazione di provvedimenti normativi già approvati ma che richiedono per la loro effettiva attuazione l'emanazione di appositi **atti delegati**: tra questi una particolare importanza avranno gli atti delegati in materia di ecodesign (con la definizione dei requisiti di ecoprogettazione per i settori prioritari) e quelli connessi al regolamento sugli imballaggi e rifiuti di imballaggio.

Continuare il percorso verso la circolarità in Italia

La crisi dell'industria italiana, che ha visto una ulteriore diminuzione del 3,5% della produzione nel 2024, va affrontata con una efficace politica industriale e azioni per incrementare i fattori di competitività. A ciò si aggiunge il fatto che il contesto globale caratterizzato da forti tensioni geopolitiche e commerciali rende ancor più necessario ridurre la dipendenza da paesi extra-UE e rafforzare l'autonomia strategica nelle catene di approvvigionamento. In questo quadro, l'efficienza nell'uso delle risorse e lo sviluppo dell'economia circolare rappresentano una leva essenziale per incrementare la competitività delle imprese e rilanciare il sistema manifatturiero nazionale.

A maggior ragione, dunque, occorre:

- accelerare l'attuazione della **Strategia nazionale per l'economia circolare** approvata nel 2022, rispettando il cronoprogramma definito a settembre dello stesso anno, garantendo un adeguato e tempestivo monitoraggio delle azioni intraprese e dei risultati raggiunti, integrandola con i necessari aggiornamenti connessi alle nuove misure dell'Unione Europea;
- supportare con una efficace **politica industriale** gli investimenti delle imprese per le innovazioni connesse alla transizione ecologica; in tale ambito finalizzare all'incremento della circolarità, in analogia con quanto già previsto da Transizione 4.0, anche gli incentivi del Piano transizione 5.0 finora largamente inutilizzati, semplificando al contempo le procedure di accesso agli incentivi.
- implementare pienamente in ambito nazionale le **strategie, le direttive e i regolamenti UE** per la diffusione di modelli di produzione e consumo circolari;
- garantire un quadro regolatorio adeguato con **semplificazioni amministrative** in materia di end of waste, sottoprodotti e autorizzazioni connesse all'utilizzo di materie prime seconde nei sistemi produttivi;
- introdurre il regime di **responsabilità estesa del produttore** anche in settori, oggi esclusi come l'arredamento, l'edilizia e industria alimentare, nonché in settori come i prodotti del tabacco e le attrezzature da pesca che dovrebbero essere già stati regolamentati, e anticipare le disposizioni in discussione in UE circa i regimi di responsabilità estesa del produttore nel settore tessile e dei veicoli.

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza

Il quadro generale che emerge dalla sesta Relazione del Governo, presentata il 27 marzo 2025, evidenzia che su 194,4 Mld€ di dotazione complessiva, di cui 122 già ricevuti dall'Unione Europea, a fine 2024 ne sono stati spesi 63,9. Altri 130,5 Mld€ dovrebbero essere spesi nel tempo che rimane da qui alla scadenza prevista per la metà del 2026: una sfida a dir poco impegnativa. Il PNRR ha previsto un pacchetto di riforme e investimenti con l'obiettivo dichiarato di "implementare il paradigma dell'economia circolare riducendo l'uso di materie prime e rendere performante la filiera del riciclo incrementando il recupero delle materie prime seconde". Tra le riforme, la più rilevante è sicuramente la Strategia nazionale per l'economia circolare adottata nel 2022 e accompagnata da un cronoprogramma di attuazione per il periodo 2022-2026. A fine marzo del 2025 il MASE ha pubblicato un documento sullo "Stato di attuazione e aggiornamento del cronoprogramma della Strategia nazionale", che integra il cronoprogramma con nuovi target e lo aggiorna con nuove tempistiche di attuazione.

Accanto alle riforme, tra cui va ricordato anche il Programma nazionale per la gestione dei rifiuti approvato nel 2022, il PNRR ha previsto 2,1 Mld€ per il miglioramento della gestione dei rifiuti, con l'obiettivo di ridurre i gap strutturali che soprattutto al centro-sud ostacolano lo sviluppo di una efficiente gestione integrata, nonché per sviluppare tecnologie innovative nelle filiere del riciclo. Più nel dettaglio:

- 1,5 Mld€ destinati a Comuni e ATO per realizzare nuovi impianti di trattamento e riciclo e per l'ammodernamento di impianti esistenti, potenziare le raccolte differenziate, realizzare impianti innovativi di trattamento e riciclo di materiali assorbenti a uso personale, fanghi di acque reflue, rifiuti di pelletteria e rifiuti tessili. I progetti selezionati sono 1.032, per le diverse linee di investimento, rispetto alle oltre 3.800 domande presentate;
- 600 M€ destinati alle imprese per progetti "faro" di economia circolare particolarmente innovativi in quattro filiere strategiche (RAEE, carta e cartone, plastiche e tessili). I progetti selezionati sono 173, rispetto a oltre 300 domande presentate.

Premesso che i dati disponibili non sono sufficienti per fornire un quadro dettagliato e aggiornato dello stato effettivo di realizzazione degli investimenti e della spesa effettuata – anche perché la recente Relazione sullo stato di attuazione del PNRR presentata dal Governo contiene da questo punto di vista informazioni di carattere generale sulla situazione a fine 2024, ma è priva di informazioni dettagliate e puntuali - secondo una analisi elaborata dal Centro Studi Confindustria (su dati REGIS e Italia Domani) la situazione al 31 ottobre 2024 era la seguente:

Realizzazione e ammodernamento impianti gestione rifiuti			
Spesa pianificata 2020-2024	Spesa effettuata al 31.10.2024	Percentuale	Spesa pianificata totale 2020-2026
208 M€	105 M€	50%	1.500 M€

Progetti faro			
Spesa pianificata 2020-2024	Spesa effettuata al 31.10.2024	Percentuale	Spesa pianificata totale 2020-2026
210 M€	98 M€	46%	600 M€

Mentre si dovrà dunque operare, nel poco tempo che rimane, per garantire il completamento degli interventi e utilizzare le risorse disponibili, appare fin d'ora necessario prevedere ulteriori azioni per colmare pienamente i divari territoriali nelle raccolte differenziate dei rifiuti urbani, migliorare la qualità tecnologica del sistema impiantistico e promuovere in modo più attivo il mercato per l'utilizzo delle materie prime seconde.

Per completezza di informazione va aggiunto che la recente relazione del Governo sull'attuazione del PNRR conferma il raggiungimento di due obiettivi previsti nel Piano:

- Target "Riduzione delle discariche abusive". Secondo la relazione il numero di discariche irregolari incluse nella procedura di infrazione NIF 2011/2215 è stato ridotto da 34 a 3, mentre per le 33 discariche abusive non a norma secondo la procedura di infrazione NIF 2003/2077 la Commissione europea ha formalmente accolto 22 richieste di espunzione dei siti di discarica dalla procedura, riducendo la relativa sanzione.
- Target "Differenze regionali nella raccolta differenziata". La differenza tra la media nazionale e la regione con i peggiori risultati nei tassi di raccolta differenziata è stata ridotta al 17,1%, superando l'obiettivo di riduzione previsto dal target (pari o inferiore al 20%). A ciò si aggiunge, con riferimento ad un altro obiettivo connesso al PNRR, il dato secondo il quale nel 2023 la

differenza tra la media delle tre regioni con i risultati migliori per quanto riguarda i tassi di raccolta differenziata e quella delle tre regioni con i risultati peggiori si è ridotta nel 2023 al 21,9%, con una riduzione di 20,6 punti percentuali del valore di baseline (a fronte di un obiettivo di riduzione di almeno il 20%).

Per quanto riguarda le azioni previste nel PNRR per “l’approvvigionamento sostenibile e circolare di materie prime critiche”, va segnalato che:

- ad agosto 2024 è stato approvato l’Accordo di cooperazione tra MASE ed ENEA per attività finalizzate alla costituzione del polo tecnologico e della rete di laboratori per Urban mining ed Ecodesign delle Materie Prime;
- a ottobre 2024 è stato approvato l’accordo di cooperazione tra MASE e ISPRA per la realizzazione del progetto URBES (sistema informativo che consente la geolocalizzazione e la visualizzazione delle materie prime critiche);
- non è stato ancora pubblicato l’avviso pubblico per la selezione dei progetti di ricerca e sviluppo;
- non è stata ancora adottata la Relazione sul fabbisogno futuro delle materie prime critiche;
- secondo il già citato rapporto del Centro studi di Confindustria la spesa effettuata a fine ottobre 2024 era ancora pari a zero.

Approvvigionamento sostenibile e circolare di materie prime critiche			
Spesa pianificata 2020-2024	Spesa effettuata al 31.10.2024	Percentuale	Spesa pianificata totale 2020-2026
15 M€	0 M€	0%	50 M€

Per quanto riguarda infine gli interventi del PNRR per lo “sviluppo del biometano secondo criteri di economia circolare”, che hanno l’obiettivo di sviluppare la capacità produttiva nazionale di almeno 2,3 miliardi di m³, la spesa pianificata è aumentata rispetto a quella prevista (da 500 M€ a 1,9 Mld€), ma si registrano ritardi. La spesa già effettuata per questa misura risulta infatti dello 0%, anche se sono stati emanati cinque bandi per l’assegnazione dei fondi.

Misure economiche e politiche industriali

Investire in tecnologie e modelli di business circolari è fondamentale per migliorare la produttività delle risorse e la competitività delle imprese, e servono dunque adeguate politiche industriali in questa direzione. I Piani “**Transizione 4.0**” (in precedenza “Industria 4.0”) e “**Transizione 5.0**” sono i principali strumenti di politica industriale adottati in Italia per sostenere, attraverso incentivi fiscali, gli investimenti per la transizione ecologica e digitale. Tuttavia, a differenza di Transizione 4.0, il nuovo Piano Transizione 5.0 ha deluso le aspettative. I ritardi nell’emanazione dei provvedimenti attuativi e le complessità procedurali per accedere ai finanziamenti – nonché le incertezze legate alla possibilità di usufruire degli incentivi per gli investimenti sulla circolarità, poiché a differenza di Transizione 4.0 il nuovo Piano non contiene riferimenti espliciti all’economia circolare - non hanno consentito alle imprese di utilizzare adeguatamente le opportunità di sostegno agli investimenti, tanto che, a fronte di 6,3 Mld€ disponibili per investimenti da completare entro la fine del 2025, alla fine del 2024 risultavano utilizzati solo 100 M€ e, a marzo 2025, prenotati crediti di imposta solo per 502 M€ (pari all’8% del totale). È pertanto auspicabile che i fondi inutilizzati possano essere dal 2026 riorientati su investimenti finalizzati alla transizione digitale ed ecologica – in coerenza con gli indirizzi del Clean Industrial Deal presentato dalla Commissione europea e includendo pertanto anche interventi per l’uso efficiente e circolare delle risorse - con un orizzonte temporale pluriennale, attivando ulteriori risorse in questa direzione.

Materie prime critiche

Il decreto-legge 84/2024, convertito dalla legge 115/2024, prevede misure relative alle materie prime critiche e strategiche, confermando l’importanza di tali materiali e il loro ruolo fondamentale nella duplice transizione ecologica e digitale. La normativa mira ad allineare il quadro giuridico nazionale agli obiettivi previsti dall’Unione europea con il Regolamento 2024/1252 “Critical Raw Materials Act”. Per raggiungere gli obiettivi connessi alla sicurezza degli approvvigionamenti, alla riduzione della dipendenza da Paesi extra-UE, al rafforzamento delle filiere nazionali di trasformazione delle materie prime critiche, nonché obiettivi minimi di riciclo, la nuova normativa istituisce un sistema di governance per potenziare le catene di approvvigionamento e facilitare lo sviluppo di progetti strategici, prevedendo altresì procedure autorizzative più snelle per l’apertura di nuove miniere. Accanto ad un nuovo programma nazionale di esplorazione per la ricerca e la mappatura dei materiali, è stato rafforzato il Fondo nazionale del Made in Italy includendo tra le finalità il sostegno alle attività di estrazione e trasformazione delle materie prime critiche, e di recente, a febbraio 2025, è stato definito il decreto attuativo che con 1 miliardo di euro in due anni dovrà favorire investimenti nel settore delle materie prime critiche.

Entro il secondo trimestre del 2025 è attesa la pubblicazione della relazione sul fabbisogno futuro di materie prime critiche e sul potenziale di riduzione della domanda derivante dalla progettazione ecocompatibile.

Decreto-legge n.131/2024

All’art. 14-bis vengono introdotte disposizioni volte a stabilire l’obbligo di progettare, realizzare e finanziare programmi di comunicazione, informazione e sensibilizzazione dei cittadini sull’importanza della raccolta separata dei RAEE e sui benefici ambientali ed economici del loro riciclaggio, impiegando almeno il 3% del totale dei ricavi dell’esercizio precedente.

Vengono, inoltre, introdotte norme per agevolare il ritiro di AEE, assicurando al momento della fornitura di una nuova apparecchiatura elettrica o elettronica, il ritiro gratuito, in ragione di uno contro uno, dell’apparecchiatura usata di tipo equivalente a quella acquistata. Nel caso di distributori con superficie di vendita di AEE al dettaglio di almeno 400 mq è obbligatorio il ritiro dei RAEE di piccolissime dimensioni provenienti dai nuclei domestici a titolo gratuito e senza obbligo di acquisto di AEE di tipo equivalente. Si aggiungono poi le disposizioni che impongono ai distributori, anche per le televendite e vendite elettroniche, di informare i consumatori sulla gratuità del ritiro.

End of waste

Il decreto ministeriale 127/2024, abrogando il precedente DM 155/2022, definisce le nuove regole sulla cessazione della qualifica di rifiuto dei rifiuti inerti da costruzione e demolizione, e di origine minerale, al fine di promuovere il loro recupero e riciclo. Il decreto definisce nel dettaglio quali rifiuti edili possono essere reimmessi sul mercato ed i limiti alla presenza di sostanze tossiche all’interno dell’inerte recuperato. Le disposizioni riguardano: a) i criteri ai fini della cessazione della qualifica di rifiuto; b) gli scopi specifici di utilizzabilità; c) le responsabilità del produttore e l’obbligo di presentare una dichiarazione di conformità; d) i valori limite che l’aggregato deve contenere in base alla destinazione finale. Per la produzione di aggregato recuperato sono utilizzabili esclusivamente i rifiuti inerti derivanti dalle attività di costruzione e di demolizione non pericolosi e gli altri rifiuti inerti non pericolosi di origine minerale. Si segnala inoltre che nel DL 153/2024 “Tutela ambientale” sono contenute norme sul recupero dei rifiuti in mare, relative a criteri specifici e modalità per la cessazione della qualifica di rifiuto delle plastiche e degli altri materiali accidentalmente pescati e volontariamente raccolti.

Criteri Ambientali Minimi

Alle categorie di forniture e affidamenti già oggetto di precedenti provvedimenti, nel 2024 si sono aggiunti nuovi criteri ambientali minimi che la PA deve utilizzare per i lavori sulle infrastrutture stradali (CAM strade, che includono l'uso di materiali riciclati nei conglomerati bituminosi e nel calcestruzzo, e la disassemblabilità delle strutture per il riuso dei materiali a fine vita), per i servizi energetici nei sistemi edifici-impianti (CAM EPC), CAM Arredi interni, CAM servizi di ristoro, CAM servizi distribuzione acqua potabile.

Nella programmazione delle attività 2025 del Ministero dell'ambiente per la definizione di nuovi criteri ambientali minimi (Cam) e l'aggiornamento di quelli già vigenti, sono stati inseriti: i nuovi CAM per la fornitura e il noleggio di computer, tablet e telefoni cellulari (CAM Ict) e per il servizio di trasporto pubblico locale su gomma e di trasporto scolastico (CAM Tpl); e l'aggiornamento dei CAM edilizia, strade e verde pubblico.

Misurazione della circolarità

Per accelerare la transizione è necessario che ogni impresa sappia valutare le performance di circolarità in ciascuna fase del proprio processo produttivo e lungo l'intera catena del valore; senza misurazione è difficile capire se e quanto una politica aziendale ispirata ai principi dell'economia circolare è realmente efficace, ed è difficile, di conseguenza, sviluppare strategie innovative. Diverse novità in tal senso sono maturate nel corso del 2024, sia a livello nazionale che internazionale:

- la nuova UNI/TS 11820 aggiorna la precedente specifica tecnica pubblicata nel 2022, migliorando l'applicabilità dei metodi e degli indicatori per la misurazione della circolarità nelle imprese;
- a maggio 2024 è stato pubblicato un pacchetto di norme della serie ISO 59000 sull'economia circolare, tra cui la ISO 59020:2024 (measuring and assessing circularity performance) che fornisce la metodologia per misurare e valutare le prestazioni, monitorando i progressi verso la circolarità.

2.

Maggiore circolarità per il recupero di competitività della manifattura italiana

In un contesto di calo, ormai da oltre due anni, della produzione industriale in Italia e di nuove consistenti difficoltà alimentate dai dazi introdotti dal Presidente Trump, un aumento dei tassi di circolarità dell'industria italiana - con aumento della produttività dei materiali e dell'energia, una riduzione degli scarti e dello smaltimento di rifiuti, un aumento del riutilizzo e del riciclo nonché dell'impiego di materie prime seconde, riducendo la dipendenza dall'importazione di energia e materie prime - può contribuire in modo rilevante, oltre che a migliorare le performance climatiche e ambientali, anche a migliorare la competitività e a promuovere un rilancio della manifattura italiana. Nel 2023, la dipendenza dalle importazioni di materiali nel nostro Paese è stata pari al 48% del fabbisogno complessivo - rimanendo sostanzialmente costante negli ultimi 10 anni -, valore nettamente superiore a quello dell'UE che nello stesso anno si è attestato al 22%.

Le nostre importazioni di materiali hanno un rilevante peso economico: il loro costo è salito da 424,2 Mld€ nel 2019 a ben 568,7 Mld€ nel 2024, con un aumento di ben il 34%. Questo forte aumento del costo dei materiali importati è avvenuto nonostante il calo delle quantità importate: da 310,9 Mt nel 2019 a 286,7 Mt (-7,8%). Da notare che, nonostante la diminuzione delle quantità di combustibili fossili importate (-30,1 Mt), passando da 160,1 Mt a 130,2 Mt nel 2024 - gli aumenti di prezzo hanno fatto salire il costo complessivo dell'import di combustibili fossili di quasi il 40% (da 90,5 Mld€ a 126,9 Mld€)⁴.

Importazioni di materiali in Italia, 2019-2024 (Mt)

	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Minerali	25,9	22,4	27,1	26,6	24,8	26,5
Metalli	49,1	40,4	52,5	51,5	48,4	48,5
Fossili*	160,1	139,6	154,7	159,6	148,4	130,2
Biomasse	67,7	63,4	64,5	70,5	65,5	71,5
Altri materiali	8,2	7,9	9,1	9,4	8,4	10,0
TOTALE	310,9	273,8	307,9	317,6	295,5	286,7

Importazioni di materiali in Italia, 2019-2024 (Mld€)

	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Minerali	7,3	6,4	8,6	10,7	9,4	9,2
Metalli	176,2	156,8	201,3	245,7	240,2	232,8
Fossili*	90,5	67,1	109,7	198,9	142,3	126,9
Biomasse	64,9	59,1	68,3	89,2	87,7	91,3
Altri materiali	85,4	84,0	92,5	115,7	112,4	108,6
TOTALE	424,2	373,4	480,4	660,2	591,9	568,7

*Per i fossili si tiene conto anche di: prodotti chimici organici, materie plastiche, gomma, fibre sintetiche.

Fonte: elaborazioni Circular Economy Network su dati Istat - Coeweb

4 Dati Istat - Coeweb.

La forte dipendenza dall'importazione di ingenti quantità di materiali rappresenta, un fattore di costo per la nostra manifattura.

Confindustria, che nel rapporto presentato quest'anno⁵, rileva "l'importanza del modello circolare, sia come strumento di tutela dell'ambiente e uso razionale delle risorse, sia come fondamentale driver di politica industriale in grado di rafforzare il tessuto produttivo nazionale in termini di indipendenze strategiche e competitività e auspica che ...possano essere superate le criticità ancora presenti, al fine di favorire la piena realizzazione di questo modello economico sostenibile di produzione e consumo".

Secondo le valutazioni elaborate da Cassa Depositi e Prestiti⁶ nel 2024 l'adozione di pratiche circolari ha generato un risparmio nei costi di produzione delle imprese manifatturiere di oltre 16,4 Mld€. Aggiungendo che tale cifra rappresenta il 15% del risparmio potenziale che potrebbe raggiungere 119 Mld€ entro il 2030, ottimizzando le misure di circolarità.

Oltre al settore industriale in senso lato è importante considerare anche alcune attività tipiche dell'economia circolare: riciclo, riparazione, riutilizzo, noleggio e leasing che nel 2023 hanno generato in Italia 34,5 Mld€ di valore aggiunto, pari all'1,6% del PIL. Considerando gli ultimi cinque anni per cui sono disponibili i dati (2019-2023), in Italia il valore aggiunto è passato da 32,9 Mld€ nel 2019 a 34,5 Mld€ nel 2023, che rappresentano rispettivamente l'1,8% e l'1,6% del PIL.

I vantaggi di un aumento della circolarità al 2030

La Fondazione per lo sviluppo sostenibile ha realizzato, un'analisi sui costi e benefici di una maggiore circolarità dell'economia italiana⁷. L'analisi pone un confronto tra due scenari al 2030: **uno business as usual e uno di maggiore circolarità**.

I due scenari sono descritti utilizzando i seguenti indicatori:

- consumo interno di materiali;
- quantità complessiva di materiali riciclati;
- quantità complessiva di rifiuti prodotti.

Nello scenario "business as usual" aumenta la quantità di rifiuti riciclati da 122 Mt nel 2020 a 141 Mt nel 2030, raggiungendo il 77% (dal 70% nel 2020). Aumenta anche la produzione di rifiuti del 4% e cala la quantità di rifiuti da smaltire: da 53 Mt nel 2020 a 42 Mt nel 2030. Il consumo interno di materiale cresce da 459 Mt del 2020 a 611 Mt nel 2030.

Nello scenario più circolare si mira a una riduzione di 3,5 punti percentuali annui per il consumo complessivo di materiali a partire dal 2022, a una crescita del tasso di riciclo di 1,5 punti percentuali annui dal 2021 e a una riduzione nella produzione dei rifiuti di un punto percentuale dal 2021, adottando misure in linea con le proposte europee relative a:

- eco-progettazione e passaporto digitale dei prodotti, che favoriranno una maggiore efficienza

5 Economia circolare: strategie e prospettive per l'industria - Secondo rapporto Confindustria - marzo 2025.

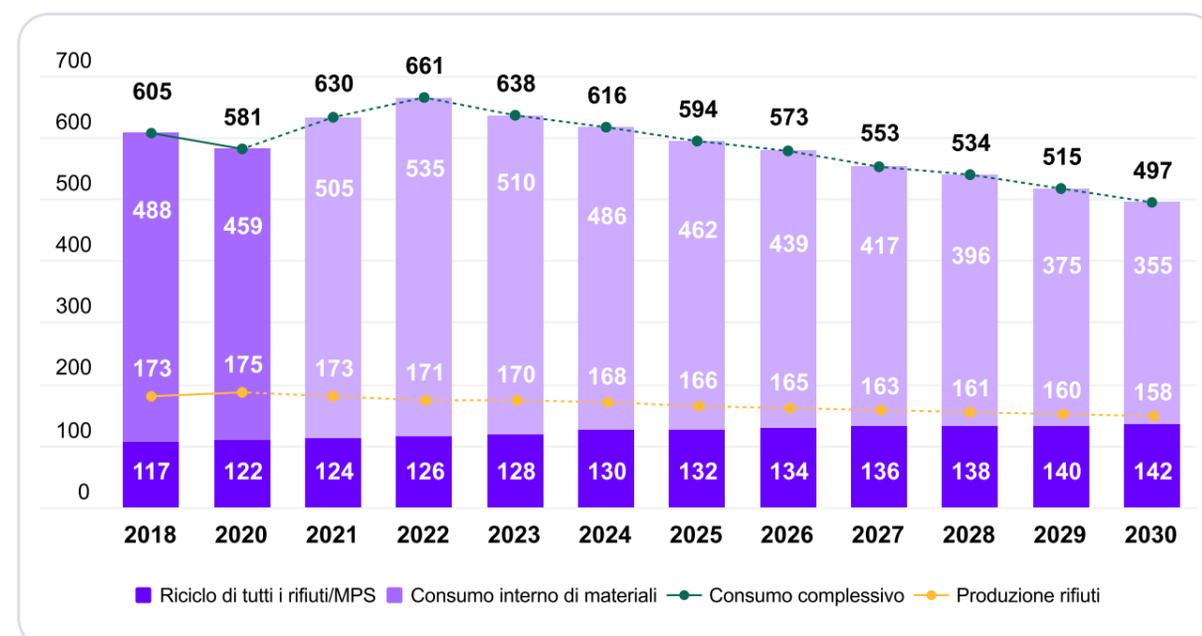
6 Cassa Depositi e Prestiti, Economia circolare: una leva per la competitività delle imprese, 2024.

7 Fondazione per lo sviluppo sostenibile, Relazione sullo stato della green economy. Costi e benefici della transizione all'economia di domani: una green economy decarbonizzata, circolare e rigenerativa, 2023.

dell'uso dell'energia e dei materiali nella fase di produzione, nonché la durabilità e la riparabilità dei beni;

- rafforzamento della prevenzione, del riciclo, del riutilizzo, della responsabilità estesa dei produttori per una serie di prodotti e dei relativi rifiuti (imballaggi, batterie, dispositivi elettronici quali smartphone e tablet, tessuti, veicoli fuori uso, materiali da costruzione e demolizione);
- divieto di trattare come rifiuti i beni durevoli invenduti;
- progressiva conversione dei sussidi ambientalmente dannosi in ambientalmente sostenibili;
- riduzione dello spreco alimentare.

Scenario più circolare in Italia al 2030 (Mt)



Fonte: elaborazione Fondazione per lo sviluppo sostenibile su dati Eurostat

Nello scenario di maggiore circolarità, il consumo complessivo dei materiali nel 2030 diminuirebbe del 14,5% rispetto al 2020, calerebbe la quantità di rifiuti prodotti (-17 Mt al 2030), aumenterebbe la quantità di rifiuti sottoposti ad operazioni di riciclaggio (+18%), portando il tasso di riciclo nel 2030 all'89,8%. Dalla comparazione dei due scenari emerge che nel 2030 rispetto al 2020 lo scenario più circolare farebbe diminuire sensibilmente la dipendenza dell'Italia dall'approvvigionamento dall'estero con una riduzione di 40 Mt e un risparmio di 82,5 Mld€ (a fronte di un incremento delle importazioni di 80,4 Mt, per maggiori costi di circa 166 Mld€ seguendo il "business as usual"). Diminuirebbe, come detto, anche la produzione totale dei rifiuti di 17 Mt, mentre nello scenario business as usual cresceranno di quasi 8 Mt. L'aumento dei tassi di riciclo, anche in presenza di un calo della produzione di rifiuti, consentirebbe non solo una tenuta, ma un incremento importante delle quantità riciclate (+20 Mt).

Sintesi degli impatti dei due scenari business as usual e più circolare, totale periodo 2020-2030

	Scenario BAU	Scenario più circolare
Produzione rifiuti		
Variazione rifiuti prodotti (Mt)	+7,9	-17
Variazione totale della produzione di rifiuti (%)	+5%	-10%
Tasso di uso circolare dei materiali nel 2030 (%)	18,7%	28,6%
Riciclaggio		
Incremento 2020-2030 (Mt)	+18,4	+20
Aumento costi (Mld€)	+3,7	+4
Incremento occupati (n. unità)	43.623	46.553
Tasso di riciclo di tutti i rifiuti al 2030 (%)	77%	89,8%
Smaltimento		
Riduzione dei rifiuti smaltiti al 2030 (Mt)	-10,5	-36
% dei rifiuti smaltiti al 2030	23%	10
Risparmio costi di smaltimento (Mld€)	-2,1	-7,3
Import materiali		
Variazione del consumo totale di materiali (%)	+29%	-14%
Variazione nel consumo totale di materiali (Mt)	+170	-84
Variazione dipendenza dalle importazioni (Mt)	+80,4	-40
Costi delle importazioni (Mld€)	+166,5	-82,5

Fonte: elaborazione Fondazione per lo sviluppo sostenibile su dati Eurostat

I potenziali economici di alcune misure per l'incremento della circolarità

I crescenti vantaggi della maggiore circolarità per gli obiettivi climatici

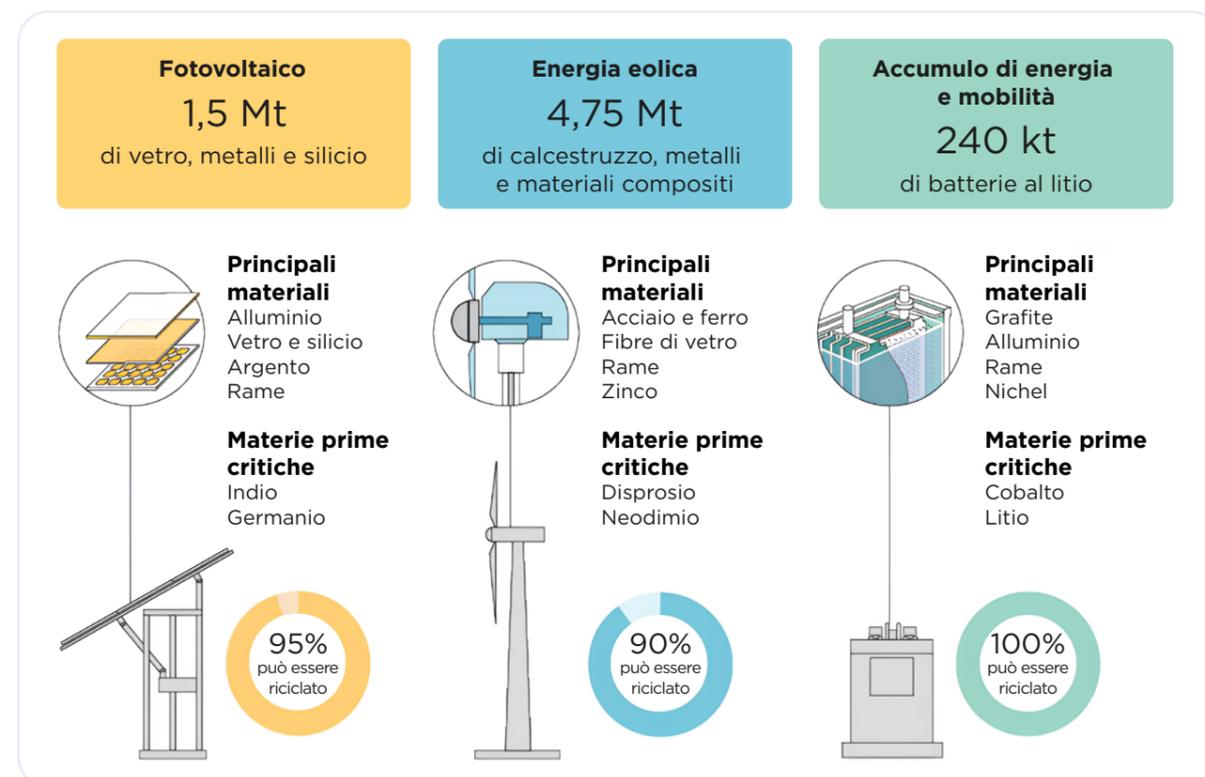
Come più volte rilevato una maggiore circolarità dell'economia contribuisce anche al raggiungimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni di gas serra: più sfidanti diventano gli obiettivi climatici, maggiore valore, anche economico, assumono le misure di circolarità.

La Commissione stima a livello europeo che i miglioramenti della circolarità dell'economia possono ridurre i costi del sistema energetico di circa il 7% nel periodo 2031-2050, pari a un risparmio annuo di 45 Mld€. A ciò va aggiunto il risparmio sugli oneri derivanti dal pagamento delle quote ETS per singola impresa soggetta a tale sistema, interessata da misure di circolarità che portino riduzione dei consumi di energia e di emissioni di gas serra.

L'importanza del riciclo degli impianti per le rinnovabili

L'Agenzia europea per l'ambiente stima che al 2030 nell'UE ci saranno rottamati impianti fotovoltaici, eolici e di accumulo per un peso complessivo di circa 6,5 Mt di rifiuti, contenenti materiali di alto valore economico e classificati come critici e strategici.

Quantità di materiale presente negli impianti di energia rinnovabile dismessi al 2030



Fonte: EEA

Un ulteriore studio è quello del Joint Research Center della Commissione europea⁸, recentemente pubblicato che valuta le strategie di economia circolare per la catena logistica delle energie rinnovabili. Secondo i dati riportati nello studio in Italia il valore economico dei materiali contenuti nei pannelli fotovoltaici che diverranno rifiuti nel 2040 e nel 2050 ammonta rispettivamente a 3,2 Mld di euro e a 6,1 Mld€.

Benefici economici da riciclo dei pannelli fotovoltaici per alcuni materiali in Italia, scenari al 2040 e al 2050 (M€)

Materiale	2040	2050
Silicio	810	1.567
Vetro	791	1.820
Argento	639	827
Alluminio	445	806
Acciaio	368	808
Rame	71	156
EVA	84	170
Totale	3.209	6.155

Fonte: elaborazione Circular Economy Network su dati JRC

Il recupero di materie prime critiche

L'agenzia europea per l'ambiente in uno studio del 2019⁹ stimava che per i minerali ed i metalli rispettivamente il 94% e il 78% sono presenti negli stock esistenti nel mercato sotto forma di edifici, infrastrutture e prodotti durevoli, aggiungendo che lo stock cresce ogni anno rispetto alla quantità dei materiali che divengono rifiuti.

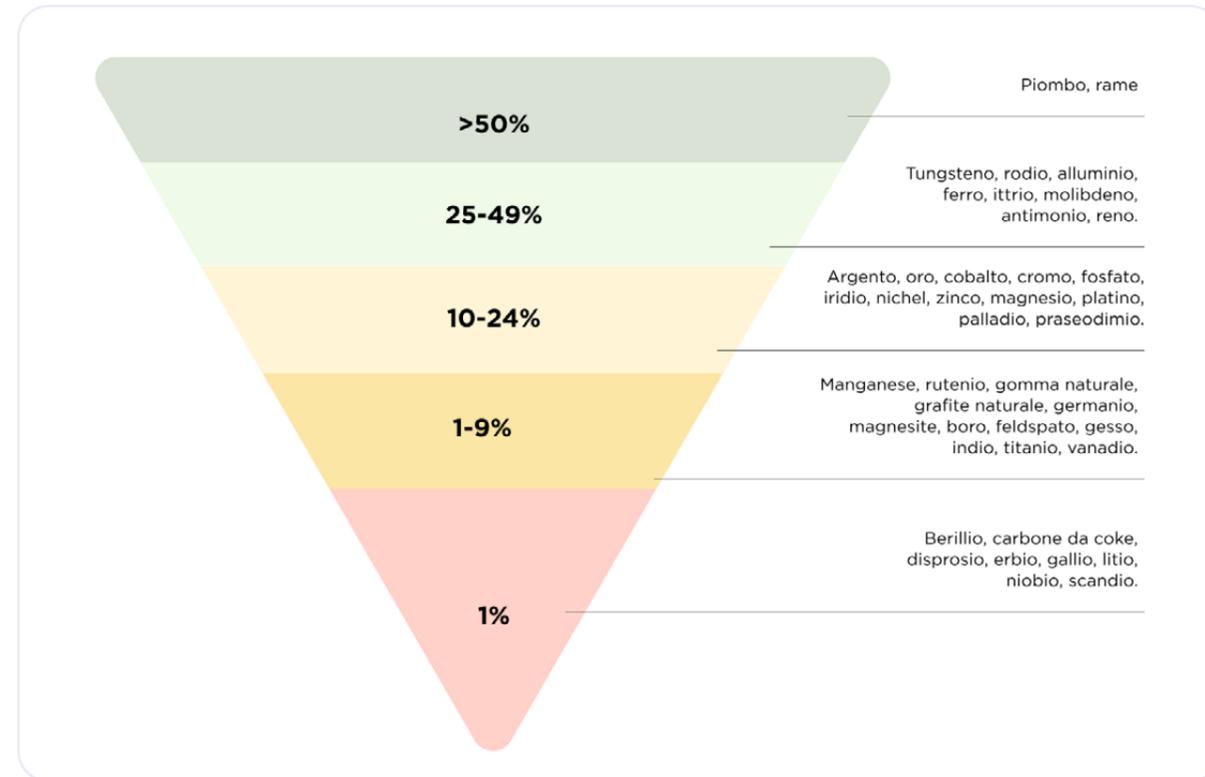
In Europa riguardo ai metalli la metà di quanto processato entra a far parte dello stock, mentre solo un terzo viene riciclato. Il resto va perduto.

Più interessante è il quadro sul contributo dei materiali riciclati alla domanda di materie prime che è ancora molto limitato: solo il piombo e il rame superano la soglia del 50%, mentre argento, oro, cobalto e nichel sono al di sotto del 25%. Inoltre, per diverse tipologie di materiali, il contributo dei materiali riciclati è ancora prossimo allo zero o addirittura nullo, come nel caso del litio, del gallio e dello scandio.

⁸ JRC, Circular Economy Strategies for the EU's Renewable Electricity Supply, 2025.

⁹ EEA Report, n. 11/2019 - Paving the way for a circular economy: insights on status and potential.

Contributo dei materiali riciclati alla domanda di materie prime in UE, 2022 (%)



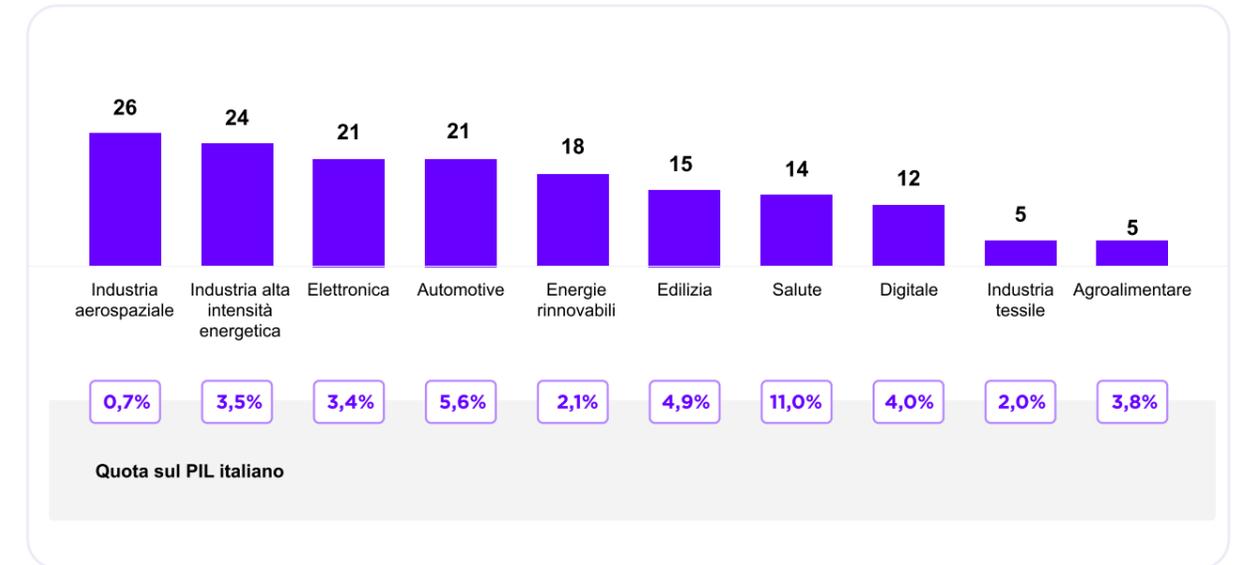
*Non sono disponibili dati per i seguenti materiali: europio, potassio, silicio, stagno, terbio, terre rare leggere, terre rare pesanti, zolfo.

Fonte: Commissione europea

Si tratta di materiali che hanno un significativo peso per l'industria italiana. Secondo uno studio presentato da Erion nel 2022, le materie prime critiche sono rilevanti per molteplici ecosistemi industriali: in Italia entrano nella produzione industriale di circa 564 Mld€ (pari a circa un terzo del PIL italiano).

Queste materie, peraltro, contribuiscono all'export italiano per 444 Mld€. Giungendo ad affermare che, se l'Italia si allineasse ai best performer europei sul loro riciclaggio, potrebbe recuperare 7,6 mila tonnellate di materie prime critiche.

Rilevanza delle materie prime critiche per gli ecosistemi industriali (numero di materie prime critiche coinvolte nei processi industriali) in Italia, 2022



Fonte: Erion

Queste affermazioni trovano conferma all'interno dello scorso Rapporto sull'economia circolare pubblicato dal Circular Economy Network nel 2024. In particolare, nel focus sulle materie prime critiche realizzato dall'ENEA veniva osservato come le terre rare e il rame unitamente, su un totale fatturato del settore manifatturiero di 1.072 Mld€ nel 2021, hanno generato 192,3 Mld€ di fatturato, 121,9 Mld€ le terre rare e 70,4 Mld€ il rame. Insieme, questi due materiali sono entrati nel 18% del totale fatturato dal settore manifatturiero in Italia nel 2021.

L'incremento del riciclaggio di queste materie avvantaggerebbe molti comparti industriali italiani.

Si tratta di una importante miniera di questi materiali, che abbiamo a portata di mano. A tal proposito, Iren Ambiente, ha recentemente inaugurato un impianto per il recupero di metalli preziosi da schede elettroniche. Il progetto si propone di sviluppare una filiera integrata locale per l'estrazione ed affinazione selettiva di metalli preziosi (oro, argento, palladio, oltre che rame) dalle schede elettroniche estratte da piccoli elettrodomestici ed elettronica di consumo a fine vita, ma anche da RAEE professionali. L'impianto ha una potenzialità di trattamento a regime di 315 t/anno di schede elettroniche, che consentirebbero il recupero annuale di 500-750 kg di rame, 100-150 kg di oro, 90-120 kg di palladio e 170-230 kg di argento.

Ecoprogettazione

Anche investire sull'ecoprogettazione potrebbe portare grandi benefici per l'industria. Secondo il rapporto, pubblicato nell'ottobre 2024, sull'Ecodesign Impact Accounting - Overview Report 2024 (EIA) presentato dalla Commissione europea, l'attuazione del regolamento sull'ecoprogettazione nel 2030 genererà a livello europeo una riduzione della bolletta energetica di 162 Mld€ e creerà 252.000 nuovi posti di lavoro.

Nel 2030 il risparmio sulle spese aumenterà a 148 Mld€ (10%) (162 Mld€ di risparmio sui costi energetici, 9 Mld€ di materiali di consumo risparmiati, 24 Mld€ di costi di acquisizione extra). Il risparmio monetario del consumatore è pari allo 0,5% (nel 2023) e allo 0,9% (nel 2030) del Prodotto interno lordo dell'Unione europea nel 2022 (158 Mld€). I ricavi delle imprese aumenteranno di 23 Mld€ (4%) nel 2030, con un aumento di 252 mila posti di lavoro nel 2030.

Finanziamenti per un'economia circolare del Gruppo Intesa San Paolo

Il rapporto 2024 dell'ICESP (Italian Circular Economy Platform), cita il Gruppo Intesa Sanpaolo, che ha incluso l'economia circolare nel proprio Piano Industriale 2018-2021, come pilastro strategico per rafforzare la competitività della Banca e generare impatto positivo. In linea con gli obiettivi del Piano 2018-2021 ha istituito il Circular Economy Plafond, una disponibilità creditizia di 6 Mld€, rivolto alle imprese che adottano misure di circolarità con modalità innovative.

Il Piano Industriale 2022-2025 presentato a inizio febbraio 2022 conferma l'economia circolare quale driver del proprio approccio in ambito ESG, con un impegno rafforzato. Il Gruppo ha, infatti, rinnovato l'obiettivo di incremento dell'offerta creditizia dedicata all'economia circolare prevedendo di erogare ulteriori finanziamenti con un plafond di 8 Mld€.

L'opportunità di accedere a finanziamenti dedicati all'economia circolare è rivolta alle imprese, italiane ed estere, che adottano soluzioni circolari con modalità innovative, concedendo loro le migliori condizioni di accesso al credito. L'accesso al Plafond è soggetto ad una valutazione di carattere tecnico qualitativo attuata sulla base di cinque criteri di circolarità e altri cinque criteri green.

3.

Le performance di circolarità dei Paesi dell'UE

Nel capitolo dedicato al quadro di monitoraggio dell'economia circolare, verranno analizzati gli andamenti degli indicatori che compongono l'EU monitoring framework della Commissione europea dei principali quattro Paesi europei (Italia, Francia, Germania, Spagna), confrontando le loro dinamiche negli ultimi cinque anni anche rispetto alla media europea.

Di seguito si presenta un'analisi ampliata, al fine di fornire un quadro complessivo delle performance di circolarità, a tutti i paesi europei, sviluppando la seguente analisi: è stato creato un indice complessivo di circolarità dando un punteggio ai risultati ottenuti dai singoli Paesi in funzione della performance raggiunta nelle cinque dimensioni dell'EU monitoring framework (produzione e consumo, gestione dei rifiuti, materie prime seconde, competitività e innovazione, sostenibilità ecologica e resilienza)¹⁰.

Indice complessivo di circolarità

Viene presentata, per la prima volta, una classifica sulle performance di economia circolare dei 27 Paesi dell'Unione europea, attraverso l'elaborazione di un indice composito (o indice sintetico)¹¹.

Per misurare le performance di circolarità dei 27 Paesi sono stati creati cinque indicatori sintetici per le cinque dimensioni di riferimento indicate dall'EU monitoring framework e un indicatore complessivo che unisce i risultati, al fine di creare un unico indicatore che misuri le performance di circolarità dei paesi. Nella tabella che segue sono elencate le cinque dimensioni e gli indicatori che le compongono, selezionati tra quelli più rilevanti del quadro di monitoraggio della Commissione europea.

Indicatori utilizzati per realizzare l'indice complessivo di circolarità

Dimensioni	Indicatori
Produzione e consumo	<ul style="list-style-type: none"> Impronta dei materiali Produttività delle risorse Produzione di rifiuti urbani
Gestione dei rifiuti	<ul style="list-style-type: none"> Tasso di riciclaggio dei rifiuti urbani Tasso di riciclaggio dei rifiuti Tasso di riciclaggio dei rifiuti complessivi di imballaggio
Materie prime seconde	<ul style="list-style-type: none"> Tasso di utilizzo circolare di materia

¹⁰ L'anno di riferimento considerato è l'ultimo disponibile.

¹¹ Elaborato con l'ausilio dello strumento "COIN Tool" messo a disposizione dal "Centro di competenza sugli indicatori compositi e i quadri di valutazione" del JRC.

Competitività e innovazione	<ul style="list-style-type: none"> Investimenti privati in alcune attività tipiche per la circolarità dell'economia Occupazione in alcune attività tipiche per la circolarità dell'economia Valore aggiunto lordo in alcune attività tipiche per la circolarità dell'economia Brevetti relativi alla gestione dei rifiuti e al riciclaggio
Sostenibilità ecologica e resilienza	<ul style="list-style-type: none"> Impronta dei consumi Emissioni di gas serra dalle attività produttive Dipendenza dalle importazioni di materiali

Nel nostro caso i singoli indicatori, al fine di poterli confrontare, sono stati normalizzati utilizzando la metodologia min-max. Attraverso questa metodologia i dati vengono ridimensionati in un intervallo compreso tra 0 e 1. Successivamente, gli indicatori di sintesi, che compongono le cinque dimensioni, vengono ottenuti dalla somma dei singoli indicatori normalizzati e ponendo uguale a 100 il valore massimo.

A ognuna delle dimensioni è stato attribuito lo stesso peso, ad eccezione di quella delle materie prime seconde, in quanto composta da un solo indicatore. Il risultato finale "Indice complessivo di circolarità" è dato dalla media ponderata delle cinque dimensioni.

Nella Heatmap che segue viene fornita una panoramica dei punteggi conseguiti per ciascuna dimensione e per l'Indice complessivo di circolarità. I Paesi sono ordinati in base al punteggio ottenuto nell'Indice complessivo di circolarità, dal migliore al peggiore. I valori dei punteggi sono riportati anche per gli indicatori sintetici delle dimensioni e sono graduati in base ai colori: i punteggi più alti sono in verde e quelli più bassi in rosso. In verde scuro i Paesi che ottengono i migliori risultati.

Il Paese che registra le performance migliore sono i Paesi Bassi, che totalizzano 70,6 punti, soprattutto grazie agli ottimi risultati ottenuti nelle dimensioni della produzione e consumo, gestione dei rifiuti e materie prime seconde. Ancora da migliorare il risultato nelle dimensioni della competitività e innovazione e sostenibilità ecologica e resilienza.

In seconda posizione, si conferma la performance dell'Italia, nonostante la classifica allargata ai 27 Paesi dell'UE. Il nostro paese infatti totalizza 65,2 punti, confermando gli ottimi risultati nelle dimensioni della gestione dei rifiuti e della produzione e consumo. I margini di miglioramenti, come per i Paesi Bassi, si possono individuare nelle dimensioni della competitività e innovazione e sostenibilità ecologica e resilienza.

Tra i principali Paesi europei la Germania si classifica in terza posizione (60,6 punti), facendo registrare uno dei migliori punteggi nella dimensione della gestione dei rifiuti e una buona performance per quanto riguarda la sostenibilità ecologica e resilienza. Infine, la Francia e la Spagna si trovano in quinta e settima posizione totalizzando rispettivamente, 58,7 e 56,9 punti.

Tra i 27 Paesi dell'Unione europea quelli che registrano le performance di economia circolare peggiori sono alcuni dell'area del mediterraneo, come la Grecia, Cipro e Malta e alcuni Paesi dell'Europa orientale come Romania e Bulgaria. Tra le peggiori dinamiche si osservano anche la Danimarca e la Finlandia, principalmente a causa degli elevati consumi dei materiali, ma anche a causa di un basso impiego di materie prime seconde nei processi produttivi, come si può appunto riscontrare nelle dimensioni della produzione e consumo e delle materie prime seconde.

Classifica di circolarità tra i 27 paesi UE, ultimo anno disponibile

	Indice di circolarità	Produzione e consumo	Gestione dei rifiuti	Materie prime seconde	Competitività e innovazione	Sostenibilità ecologica e resilienza
Paesi Bassi	70,6	89	85	100	48	46
Italia	65,2	73	77	67	51	58
Germania	60,6	58	78	43	56	60
Belgio	59,6	47	92	63	54	44
Francia	58,7	63	58	56	44	71
Austria	58,7	34	77	44	67	64
Spagna	56,9	77	60	25	44	63
Slovacchia	56,4	62	72	32	28	76
Slovenia	55,5	46	80	26	41	70
Repubblica Ceca	54,7	49	65	39	49	63
Lettonia	54,6	49	69	13	51	71
Croazia	53,7	57	50	17	52	74
Estonia	52,9	43	49	57	51	66
Lituania	52,2	48	67	9	52	64
Svezia	52,0	55	58	29	34	73
Polonia	51,0	59	44	21	50	66
Ungheria	50,2	57	40	16	34	87
Portogallo	48,5	51	44	5	51	70
Irlanda	47,1	59	51	3	61	39
Lussemburgo	46,0	39	74	30	74	4
Malta	44,8	63	9	63	57	40
Bulgaria	43,8	43	31	12	33	83
Finlandia	42,0	22	61	4	41	62
Romania	41,8	44	16	0	31	97
Danimarca	39,1	24	66	27	47	26
Cipro	36,8	36	43	14	27	53
Grecia	34,5	58	18	13	5	68

	Posizione rispetto ai valori del 2010
Slovenia	↑ 11
Estonia	↑ 9
Croazia	↑ 6
Irlanda	↑ 6
Slovacchia	↑ 6
Italia	↑ 5
Germania	↑ 3
Spagna	↑ 3
Cipro	↑ 1
Finlandia	↑ 1
Paesi Bassi	↑ 1
Portogallo	↑ 1
Repubblica Ceca	↑ 1
Malta	=
Svezia	=
Grecia	↓ 1
Lituania	↓ 1
Austria	↓ 2
Danimarca	↓ 2
Francia	↓ 2
Lettonia	↓ 2
Belgio	↓ 3
Bulgaria	↓ 6
Romania	↓ 7
Lussemburgo	↓ 8
Polonia	↓ 8
Ungheria	↓ 12

Fonte: Eurostat

Infine, fanno registrare buone performance di economia circolare Paesi come Slovacchia, Slovenia e Repubblica Ceca, grazie a consumi di materiali ridotti rispetto agli altri Paesi europei e a buone performance nella dimensione della gestione dei rifiuti.

Vengono, inoltre, presentati i risultati del confronto tra la classifica all'ultimo anno disponibile rispetto a quanto fatto registrare dai 27 Paesi UE nel 2010. Questa analisi consente di osservare quali siano stati i paesi che nell'arco degli ultimi anni hanno implementato le proprie performance, guadagnando posizioni nella classifica di circolarità.

L'Italia rispetto al 2010 ha guadagnato ben 5 posizioni in classifica, risultato migliore delle altre principali economie europee. Infatti, la Germania e la Spagna hanno guadagnato 3 posizioni, mentre la Francia ne ha perse due. I paesi che hanno presentato le performance migliori, oltre all'Italia, sono state la Slovenia (+11 posizioni), l'Estonia (+9 posizioni) e con 6 posizioni guadagnate Croazia, Irlanda e Slovacchia. Viceversa, dinamiche particolarmente negative sono state registrate dall'Ungheria, dalla Polonia, dal Lussemburgo e dalla Romania.

Il quadro europeo di monitoraggio dell'economia circolare applicato all'Italia

Ricorre quest'anno il decennale dalla pubblicazione del Piano d'azione per l'economia circolare. Nel documento presentato dalla Commissione europea si riconosceva all'economia circolare un ruolo fondamentale nel dare impulso alla competitività dell'UE, poiché in grado di ridurre i rischi di approvvigionamento delle materie prime critiche, dare stabilità ai prezzi e contribuire ad implementare l'innovazione e l'efficienza dei sistemi produttivi e di consumo.

Al fine di promuovere un modello di economia circolare si poneva la necessità di accompagnare il processo verso l'attuazione del Piano con un'attività di monitoraggio, al fine di comprenderne gli sviluppi e definire i successivi obiettivi e priorità. Per tali ragioni fu presentato dalla Commissione, nel gennaio 2018, un quadro di monitoraggio per l'economia circolare (*l'EU monitoring framework*), composto da 10 indicatori chiave destinati a monitorare gli elementi principali dell'economia circolare.

A seguito della pubblicazione del Green Deal europeo, la Commissione europea ravvisava la necessità di aggiornare il Piano d'azione per l'economia circolare, al fine di integrarvi i nuovi obiettivi e condividere misure per accelerare il processo di transizione. Veniva quindi presentato, nel marzo 2020, il nuovo Piano d'azione per l'economia circolare, finalizzato a contribuire in modo significativo al conseguimento della neutralità climatica entro il 2050 e alla dissociazione della crescita economica dall'uso delle risorse, definendo un quadro globale per le azioni volte ad accelerare la transizione verso un "modello di crescita rigenerativo" e garantendo allo stesso tempo la competitività a lungo termine dell'UE. Il nuovo Piano d'azione si prefiggeva, inoltre, l'obiettivo di procedere all'aggiornamento del quadro di monitoraggio per l'economia circolare, ponendo maggiore attenzione a tutti i diversi aspetti specifici dell'economia circolare, nonché alle priorità individuate nel contesto del Green Deal europeo e degli obiettivi dell'UE in materia di resilienza e sicurezza dell'approvvigionamento di materiali ed alle interconnessioni tra circolarità, neutralità climatica e l'obiettivo "inquinamento zero".

Il 15 maggio 2023 la Commissione europea ha poi presentato il nuovo quadro riveduto di monitoraggio per l'economia circolare, che aggiorna *l'EU monitoring framework* finalizzato a misurare i progressi compiuti verso il raggiungimento degli obiettivi strategici per l'economia circolare. È costituito da 11 indicatori, e ulteriori sottoindicatori, raggruppati in cinque dimensioni: produzione e consumo; gestione dei rifiuti; materie prime seconde; competitività e innovazione; sostenibilità ecologica e resilienza.

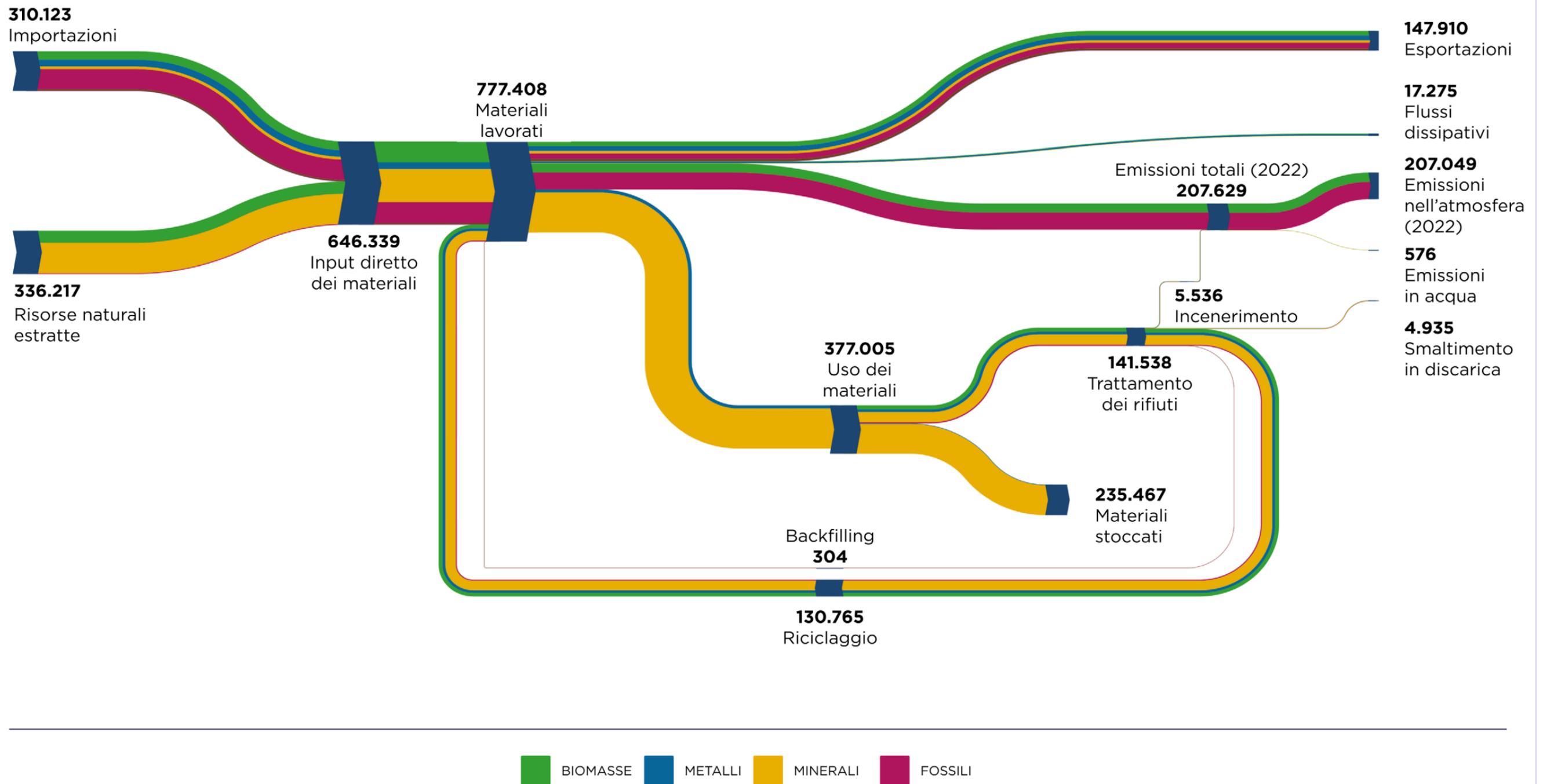
In questo Rapporto, per il secondo anno consecutivo, applichiamo questi indicatori europei (tabella) al monitoraggio delle performance di circolarità dell'economia dell'Italia e li utilizziamo per effettuare una comparazione con quella degli altri tre principali Paesi europei: Francia, Germania e Spagna.

Indicatori del quadro di monitoraggio dell'economia circolare

1 - Produzione e consumo
Consumo di materiali
Impronta dei materiali (tonnellate pro capite) Produttività delle risorse (euro/kg)
Produzione di rifiuti
Produzione totale di rifiuti (tonnellate pro capite) Produzione totale di rifiuti (esclusi i rifiuti minerali più importanti) per PIL (kg per euro) Produzione di rifiuti urbani (kg pro capite) Rifiuti alimentari (kg pro capite) Produzione di rifiuti di imballaggio (kg pro capite) Produzione di rifiuti di imballaggio in plastica (kg pro capite)
2 - Gestione dei rifiuti
Tassi di riciclaggio complessivi
Tasso di riciclaggio dei rifiuti urbani (percentuale) Tasso di riciclaggio di tutti i rifiuti esclusi i rifiuti minerali più importanti (percentuale)
Tassi di riciclaggio per flussi di rifiuti specifici
Tasso di riciclaggio dei rifiuti complessivi di imballaggio (percentuale) Tasso di riciclaggio dei rifiuti di imballaggio di plastica (percentuale) Tasso di riciclaggio dei RAEE oggetto di raccolta differenziata (percentuale)
3 - Materie prime seconde
Contributo dei materiali riciclati alla domanda di materie prime
Tasso di utilizzo circolare di materia (percentuale)
Commercio di materie prime seconde
Importazioni da paesi terzi (tonnellate) Esportazioni verso paesi terzi (tonnellate) Commercio intra-UE (tonnellate)
4 - Competitività e innovazione
Investimenti privati, posti di lavoro e valore aggiunto lordo in alcune attività tipiche per la circolarità dell'economia
Investimenti privati (% rispetto al PIL) Occupazione (% rispetto agli occupati) Valore aggiunto lordo (% rispetto al PIL)
Innovazione verde
Brevetti relativi alla gestione dei rifiuti e al riciclaggio (numero per milioni di abitanti)
5 - Sostenibilità globale e resilienza
Sostenibilità globale
Impronta dei consumi (valore indice) Emissioni di gas a effetto serra delle attività di produzione (kg pro capite)
Resilienza
Dipendenza dalle importazioni di materiali (percentuale)

Fonte: Commissione europea

Diagramma dei flussi di materiale in Italia nel 2023 (kt)



Fonte: Eurostat

1. PRODUZIONE E CONSUMO

Nel 2023 l'impronta dei materiali dell'intera Unione europea si è attestata a 6,3 miliardi di tonnellate (Gt), con una riduzione del 4,3% rispetto al 2022.

Il dato relativo alla produttività delle risorse ha visto invece un incremento diffuso nei principali Paesi europei come anche nella media europea. Quest'ultima, cresciuta del 9% rispetto al 2022.

La produzione totale dei rifiuti, i cui dati sono raccolti da Eurostat biennialmente, fornisce un quadro non più influenzato dalla pandemia da Covid-19 e dalla conseguente interruzione forzata di molte attività economiche. La produzione di rifiuti totali nell'UE27 è cresciuta, registrandosi nel 2022 un incremento di quasi 80 Mt rispetto al 2020, equivalente a una crescita del 3,7%.

Per quanto riguarda il nostro Paese, il diagramma dei flussi dei materiali mostra una panoramica sulle quantità di materiali estratti, importati, riciclati o smaltiti, nonché le relative emissioni nel corso del 2023.

“ Considerando il valore complessivo delle materie prime trasformate in Italia, pari a circa 777 Mt, la gran parte proviene da estrazione interna (336 Mt, ossia il 43% del totale) e dalle importazioni (che influiscono per il 40%, corrispondente a 310 Mt).

La quota rimanente, pari al 17%, deriva invece da riciclaggio e riempimento (131 Mt). Oltre la metà delle materie prime lavorate sono state utilizzate per la realizzazione dei prodotti (413 Mt, pari al 53% del totale), mentre la restante parte è stata principalmente esportata o utilizzata per produrre energia. Nel 2022 l'Italia ha prodotto oltre 14 Mt di rifiuti totali in più rispetto al 2020, con un aumento dell'8,4%.

Secondo quanto riportato dall'Agenzia europea per l'ambiente nel proprio rapporto di monitoraggio sul raggiungimento degli obiettivi dell'8° Programma di azione ambientale¹², è improbabile - ma non impossibile - che la produzione totale di rifiuti pro-capite diminuisca significativamente entro il 2030.

Si auspica che le attuali politiche di prevenzione e gestione dei rifiuti (compreso il nuovo Regolamento sulla progettazione ecocompatibile), possano favorire sempre più il disaccoppiamento tra crescita del PIL e produzione di rifiuti.

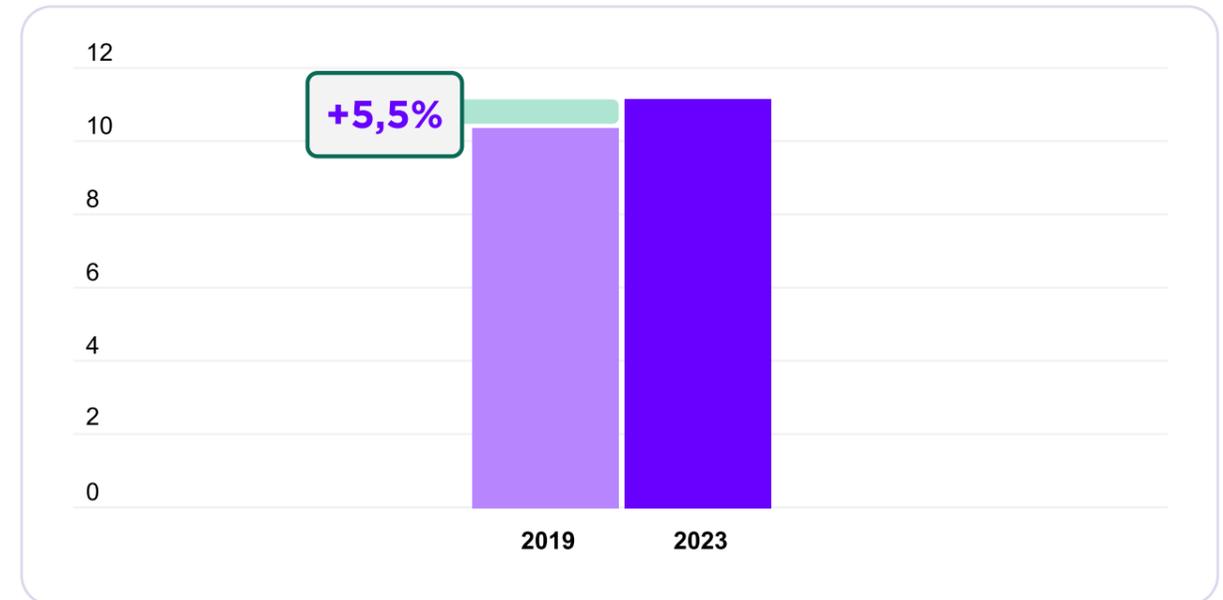
1.1 Consumo di materiali

Impronta dei materiali

Nella UE27, il consumo di materiali, denominato anche "impronta dei materiali" (material footprint), nel 2023, secondo Eurostat, è stato pari a 14,1 tonnellate pro capite (t/ab), dato in calo di 4,5 punti percentuali rispetto all'anno precedente.

L'impronta dei materiali in Italia nel 2023 è stata di 11,1 t/ab, minore della media europea (14,1 t/ab), ma in crescita (+5,5%) rispetto alle 10,5 t/ab del 2019.

Impronta dei materiali in Italia, 2019-2023 (t/ab)



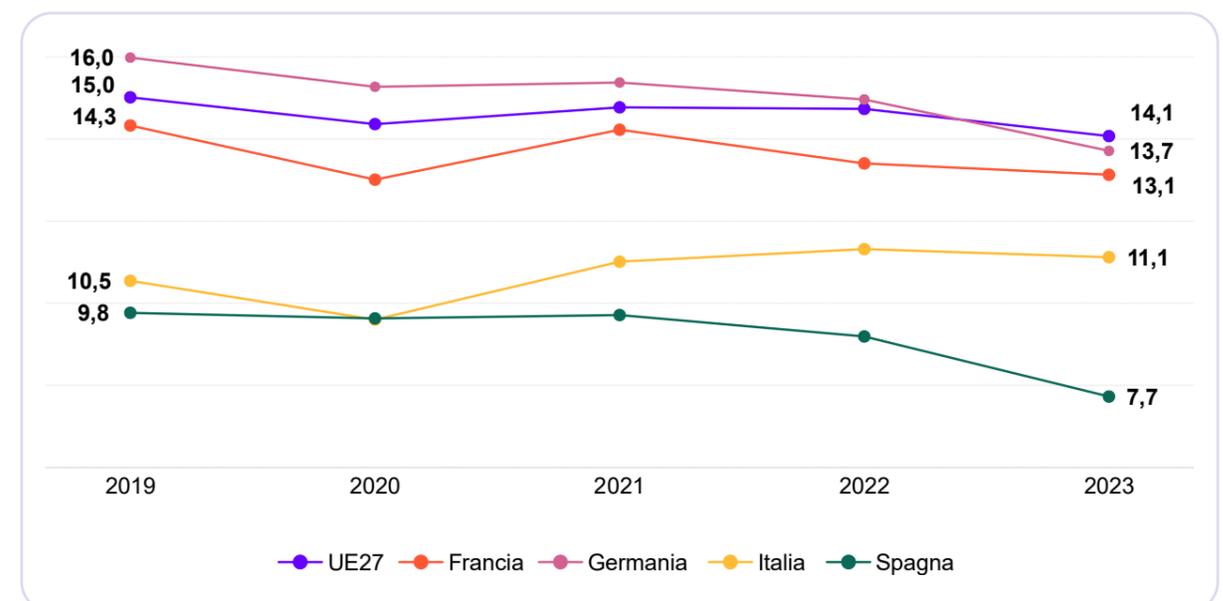
Fonte: Eurostat

Dal confronto delle performance dei quattro principali Paesi europei nel 2023, risulta che solo la Spagna, con un'impronta di materiali pari a 7,7 t/ab, è al di sotto del livello dell'Italia. Germania e Francia, seppure al di sotto della media dell'UE, registrano valori più elevati: rispettivamente 13,7 t/ab e 13,1 t/ab.

Il trend dell'andamento pro-capite nel quinquennio 2019-2023 mostra una riduzione del valore nella media europea (-6,3%). Ancor più significative le riduzioni fatte registrare da Francia (-8,4%), Germania (-14,2%) e, soprattutto dalla Spagna, ove il calo è stato del 20,9%.

L'Italia risulta essere l'unico, tra i principali Paesi europei, ad aver incrementato la propria impronta dei materiali, con una crescita del 5,5% nel quinquennio esaminato.

Impronta dei materiali nei principali quattro Paesi europei, 2019-2023 (t/ab)



Fonte: Eurostat

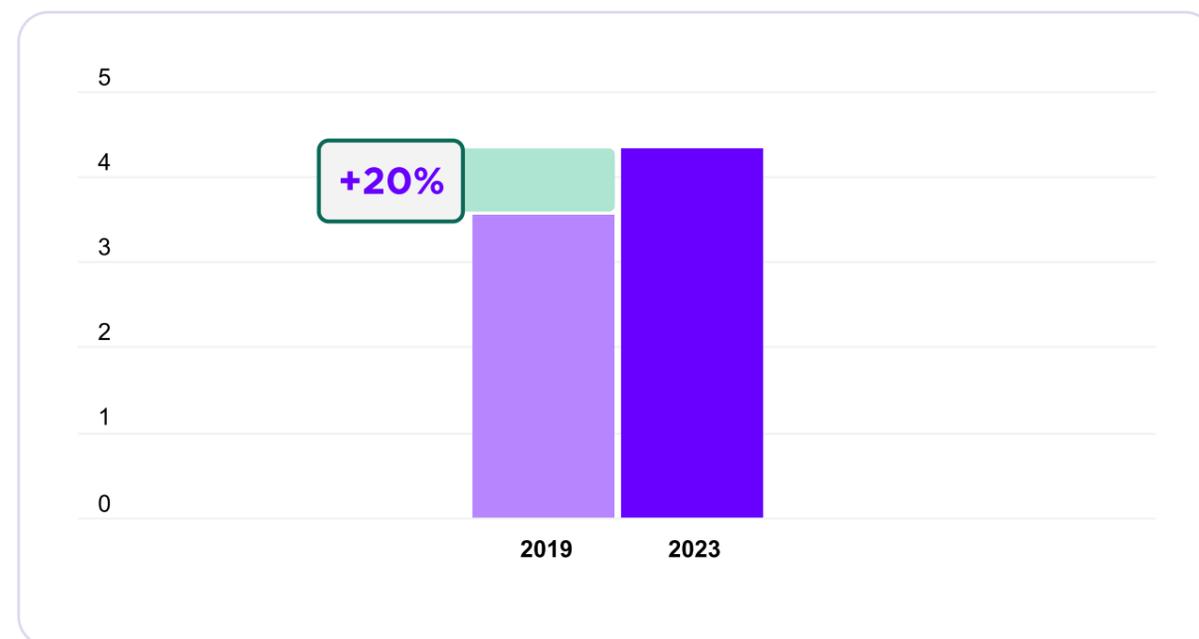
12 EEA - Monitoring report on progress towards the 8th EAP objectives 2024 edition.

Produttività delle risorse

Negli ultimi 20 anni la produttività delle risorse nell'UE - misurata attraverso il rapporto fra il prodotto interno lordo (PIL) e il consumo interno di materiale (DMC)¹³, quindi in euro di PIL generati con un kg di materiale consumato - è cresciuta del 42% circa.

Nel 2023 in Italia per ogni kg di risorse consumate sono stati generati 4,3 euro di PIL, con una crescita del 20% rispetto a 3,6 euro/kg del 2019.

Produttività delle risorse in Italia, 2019-2023 (€/kg)



Fonte: Eurostat

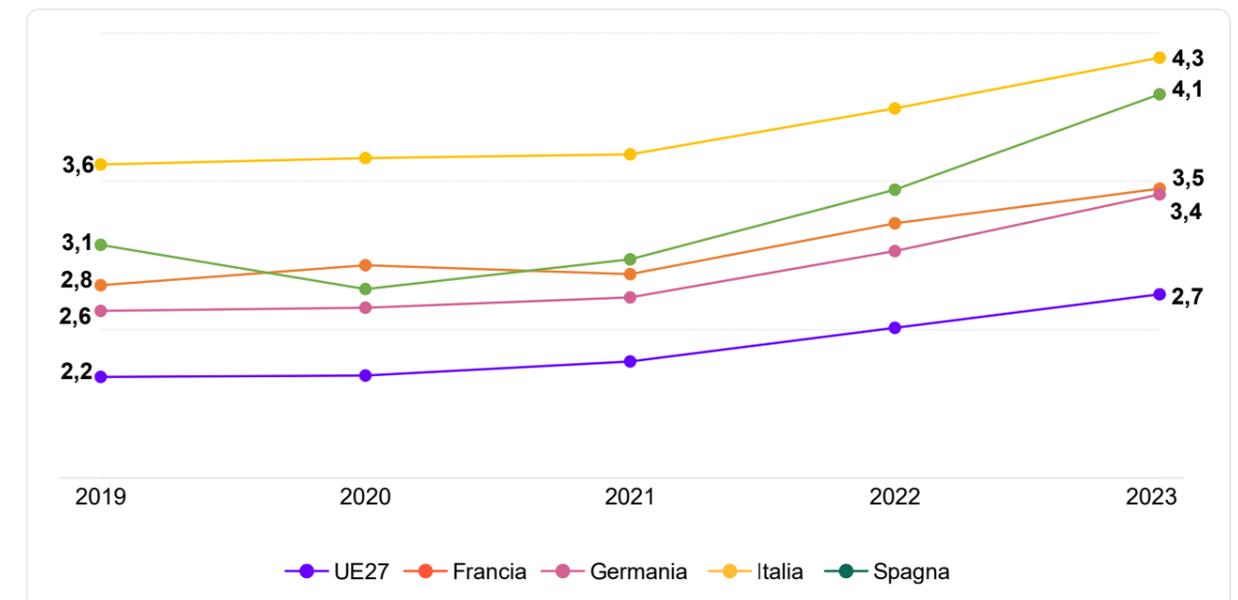
La media UE, nel 2023, è più bassa di quella italiana, attestandosi a 2,7 euro/kg, così come anche le performance degli altri grandi Paesi europei sono inferiori a quella dell'Italia.

La Spagna è la più vicina con un dato pari a 4,1 euro/kg, mentre Francia (3,5 euro/kg) e Germania (3,4 euro/kg) sono più distanziate rispetto all'Italia.

Dall'analisi del trend del quinquennio emerge tuttavia che, nonostante la sua attuale leadership, l'Italia è il Paese che, tra quelli qui esaminati, ha visto la crescita inferiore nel periodo 2019-2023. Nel medesimo lasso temporale la produttività delle risorse è cresciuta del 23% in Francia e del 26% nella media europea. Ancora più rilevanti sono poi gli incrementi registrati in Germania (+30%) e in Spagna (+33%). Quest'ultima, in particolare, ha notevolmente ridotto la distanza rispetto all'Italia grazie a una crescita del PIL del 2,7% nel 2023 (quando l'Italia è cresciuta dello 0,7% e l'UE27 dello 0,4%) e una riduzione di oltre il 10% del consumo interno di materiale nel periodo 2019-2023.

¹³ Il DMC misura la quantità totale di materiali utilizzati direttamente da un'economia. È definito come la quantità annua di materie prime estratte dal territorio nazionale dell'economia locale, più tutte le importazioni fisiche meno tutte le esportazioni fisiche. È importante notare che il termine "consumo", come utilizzato in DMC, denota consumo apparente e non consumo finale. Il DMC non include i flussi a monte relativi alle importazioni ed esportazioni di materie prime e prodotti originari al di fuori dell'economia locale.

Produttività delle risorse nei principali quattro Paesi europei, 2019-2023 (€/kg)



Fonte: Eurostat

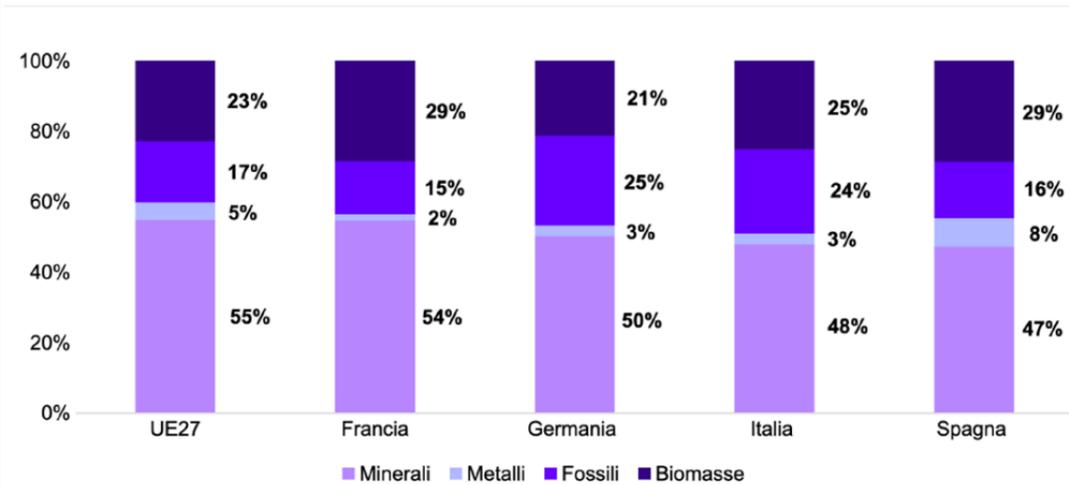
Il consumo interno di materiali e la sua composizione (minerali, metalli, fossili e biomasse)

Il consumo interno di materiali (DMC) dell'Unione europea è quantificato, nel 2023, in 6,2 Gt complessive, in calo del 2,3% rispetto al 2022. Di fatto, i consumi di materiali, che dopo una prevedibile flessione nel 2020 erano tornati ai livelli pre-pandemici, si sono nuovamente ridotti nell'ultimo anno.

In Italia, l'andamento è stato simile a quello dell'UE27, calando repentinamente durante la fase più acuta della pandemia da Covid-19, per poi, nel triennio 2020-2022, riprendere a crescere di oltre l'11%. L'ultimo anno ha visto invece, come per l'UE27, una riduzione del 2,7%, con un valore assoluto di circa 498,5 Mt, che ha riportato il consumo interno di materiali in Italia ai livelli del 2019. Confrontando quanto fatto registrare dai quattro principali Paesi europei, risulta ancora in testa la Germania, con un consumo interno di materiali complessivo di quasi 1,1 Gt. Nonostante gli elevati consumi del Paese, negli ultimi anni il trend è in netta decrescita (-10,3% rispetto al 2019) e nel 2023 è persino inferiore a quanto fatto registrare nel 2020. Nella classifica dei principali Paesi UE segue la Francia con 761 Mt e infine, in ultima posizione, la Spagna con 391 Mt.

Rispetto alla media UE27, in Italia nel 2023 si è consumata una quota minore di minerali, il 48% rispetto al 55% della media, una quota maggiore di fossili, il 24% contro il 17%, e un po' superiore anche delle biomasse, il 25% rispetto al 23%, ma un po' meno di metalli, il 3% rispetto al 5%. La composizione del mix di materiali consumati dell'Italia è molto simile a quella della Germania, uguale per i metalli, un 2% minore per i minerali, un 1% minore per i fossili e, infine, un 4% maggiore per le biomasse.

Composizione del consumo di materiali nei principali quattro Paesi europei, 2023 (%)



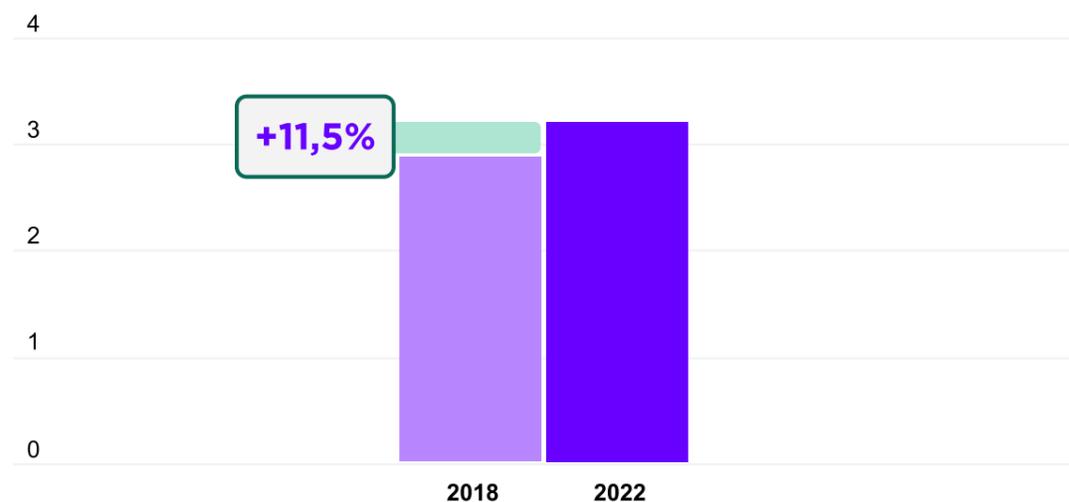
Fonte: Eurostat

1.2 Produzione di rifiuti

Produzione totale di rifiuti

Secondo i dati ISPRA, l'Italia nel 2022 ha generato circa 190,5 Mt di rifiuti totali, che equivalgono a 3,2 tonnellate per abitante. La produzione di rifiuti pro capite in Italia si conferma in evidente crescita (+11,5% t/ab) rispetto al 2018.

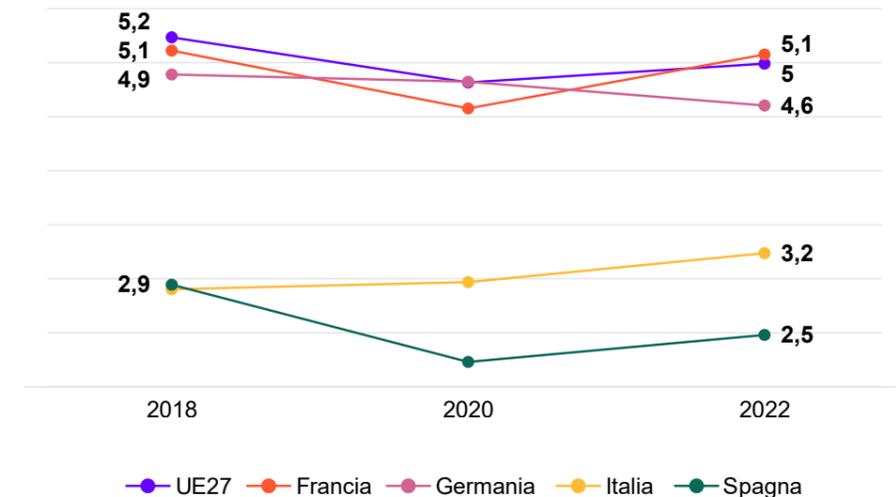
Produzione totale dei rifiuti pro capite in Italia, 2018-2022 (t/ab)



Fonte: Eurostat

I più recenti dati Eurostat - che fanno riferimento al 2022- permettono di confrontare i dati sulla produzione di rifiuti nei Paesi UE pre-pandemia e a seguito della ripresa delle attività economiche. Dopo che il 2020 aveva visto una riduzione generale - seppure con diverse intensità da Stato a Stato - della produzione di rifiuti, i dati più recenti mostrano viceversa un aumento dei valori, non tuttavia tale da colmare la precedente riduzione. È il caso della media UE27 che, nonostante una crescita del 4%, si mantiene al di sotto rispetto al dato registrato nel 2018, e della Spagna (+11% nel biennio 2020-2022 ma -16% complessivo nel quinquennio 2018-2022), che si conferma essere il Paese con la produzione di rifiuti pro capite più bassa tra quelli esaminati. Diversamente la Francia, che invece ritorna ai valori pre-pandemia registrati nel 2018 e risulta essere l'unico, tra i quattro grandi Paesi analizzati, a superare il valore della media europea. Si segnala poi che la Germania non solo ha registrato una riduzione complessiva nel quinquennio, ma anche i valori pro capite del 2022 sono inferiori persino rispetto a quelli del 2020. Per quanto riguarda l'Italia, nel 2022 la produzione di rifiuti totali pro-capite è stata di 3,2 t/ab, notevolmente inferiore a quella media nell'UE e superiore solamente alla Spagna. Tuttavia, il nostro Paese è quello in cui il dato è cresciuto in misura più rilevante (+11,5% nel periodo 2018-2022) e senza subire riduzioni durante la pandemia.

Produzione totale di rifiuti pro capite nei principali quattro Paesi europei, 2018-2022 (t/ab)



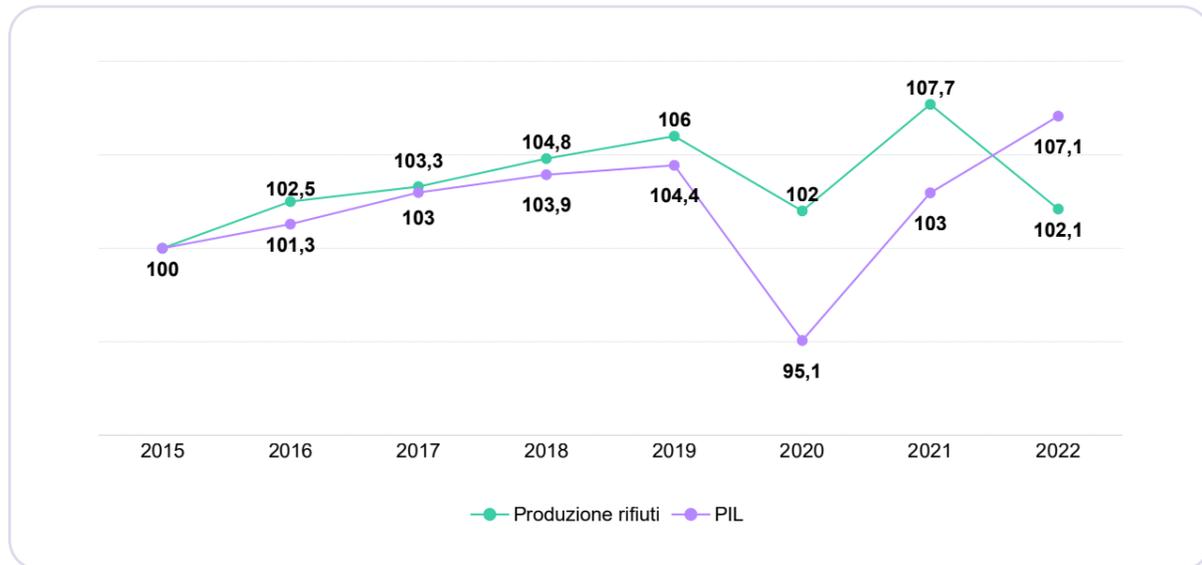
Fonte: Eurostat e ISPRA per l'Italia

La produzione totale di rifiuti (esclusi i rifiuti minerali) rispetto al PIL

Il rapporto tra i rifiuti prodotti e il PIL (in kg di rifiuti/migliaia di euro di PIL) è un indicatore significativo per valutare l'andamento della produzione di rifiuti rispetto a quello dell'economia descritto utilizzando il valore monetario dei beni e dei servizi.

Dall'andamento della produzione di rifiuti e del PIL in Italia (fissando a 100 l'indice del 2015), si osserva che i due indici, che apparivano quasi sovrapposti nel 2017, successivamente a partire dal 2018, si sono progressivamente separati, con una crescita leggermente maggiore della produzione di rifiuti rispetto al PIL, culminata nel 2020, anno in cui si è verificato un picco di quasi sei punti, con il PIL che perde quasi nove punti - fenomeno provocato dalla pandemia - contro i quattro persi dalla produzione di rifiuti. Nel 2021 si è assistito a una forte crescita del PIL - effetto del rimbalzo dalla forte caduta dell'anno precedente - e un meno netto aumento della produzione di rifiuti che riavvicina i due valori e ne restringe la forbice. L'ultimo anno disponibile mostra, per la prima volta un disaccoppiamento, con il PIL che guadagna 5 punti e la produzione dei rifiuti (esclusi i rifiuti minerali) che, contestualmente, ne perde oltre 5 e mezzo.

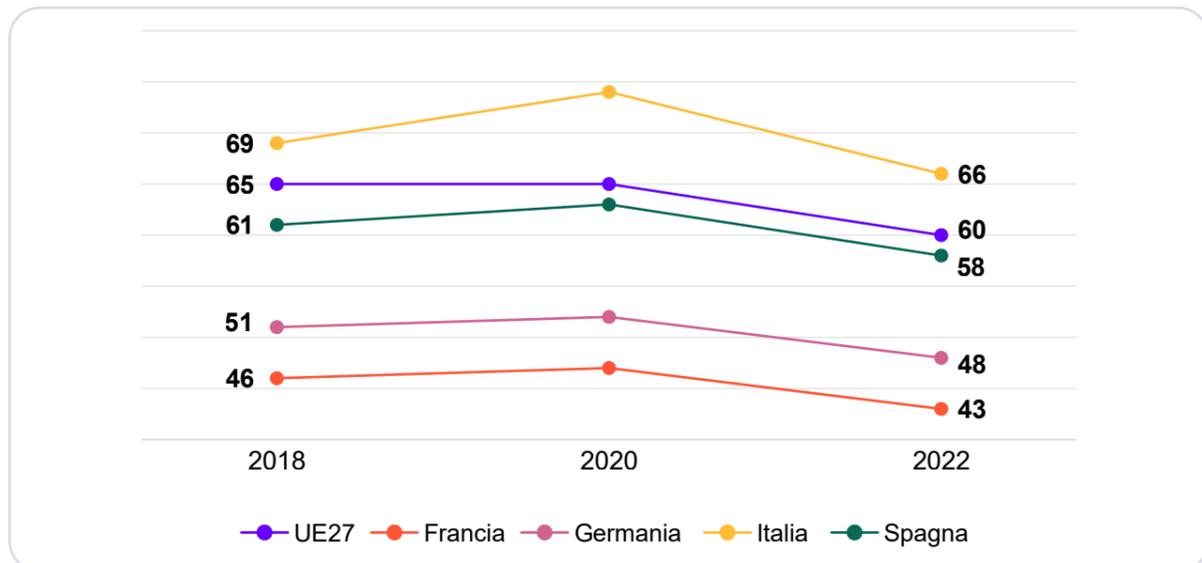
Andamento della produzione dei rifiuti totali e del PIL in Italia, 2015-2022 (2015=100)



Fonte: ISTAT e ISPRA

Anche per questo indicatore, l'analisi dei trend e la comparazione degli ultimi cinque anni è fortemente influenzata dalla generale - seppur con entità differente - riduzione del PIL causata dalla pandemia, che si riflette nei valori del 2020. Seppur generalizzato, il calo del PIL si è manifestato con diversa intensità da Paese a Paese e ciò ha di conseguenza influito sull'indicatore che calcola il rapporto fra rifiuti e PIL. I dati Eurostat più recenti mostrano, nel 2022, una riduzione abbastanza uniforme dei valori, con la Francia che cala del 9% -e si conferma in testa- e Germania, Spagna e UE27 dell'8%. Da segnalare che i tre Paesi citati si mantengono tutti al di sotto della media europea. Discorso diverso per l'Italia, che già nel 2018 registrava il dato peggiore e che nel 2020 aveva subito il peggioramento più significativo. Nel 2022 il nostro Paese vede una riduzione importante del valore (-11%), non tuttavia sufficiente a scendere al di sotto della media europea né, tantomeno, ad abbandonare l'ultimo posto della classifica, nel confronto con gli altri tre principali Paesi europei.

Produzione totale di rifiuti (esclusi i rifiuti minerali) per PIL nei principali quattro Paesi europei, 2018-2022 (kg/migliaia di euro)

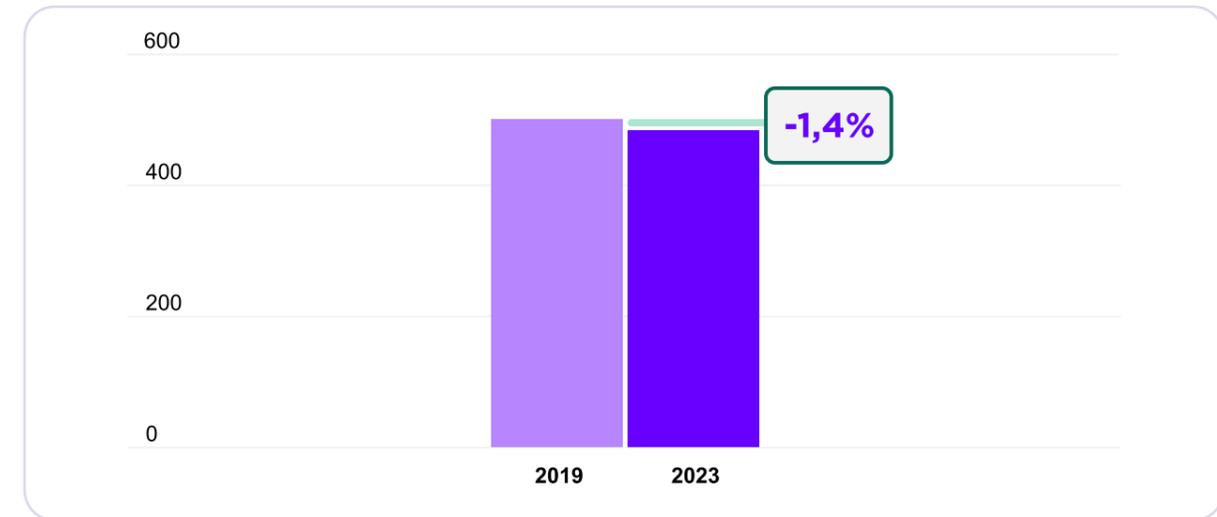


Fonte: Eurostat

Produzione rifiuti urbani

Nell'UE27 la produzione pro capite di rifiuti urbani si attesta, nel 2023, a 511 kg/ab. In Italia, secondo i più recenti dati ISPRA del 2023, la produzione pro capite di rifiuti urbani è diminuita di 1,4 punti percentuali, passando dai 503 kg/ab del 2019 ai 496 kg/ab del 2023. In termini assoluti, sono state prodotte in Italia circa 29,2 Mt di rifiuti urbani, valore in lieve aumento (+0,8%) rispetto all'anno precedente e non distante rispetto a quello fatto registrare durante il 2020 (28,9 Mt).

Produzione dei rifiuti urbani pro capite in Italia, 2019-2023 (kg/ab)

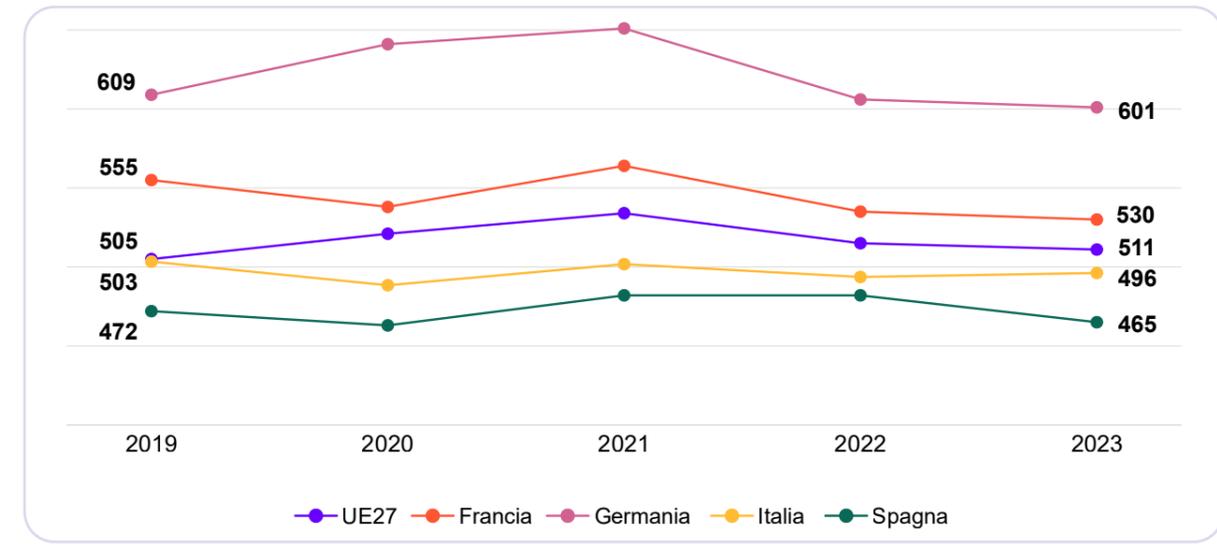


Fonte: ISPRA

Nel confronto con gli altri Paesi, la produzione di rifiuti urbani pro capite in Germania e in Francia, nel 2023 -ultimo anno disponibile su Eurostat-, ha superato la media UE27; il primo Paese fa registrare 601 kg/ab, mentre il secondo 530 kg/ab. L'Italia, al di sotto della media europea con 496 kg/ab, si trova in terza posizione seguita dalla Spagna con 465 kg/ab.

Negli ultimi cinque anni la quota pro capite di rifiuti urbani è aumentata nella media UE dell'1,2%, mentre è calata in tutti gli altri paesi oggetto di analisi: -4,5% in Francia, -1,5% in Spagna e -1,3% in Germania.

Produzione dei rifiuti urbani pro capite nei principali quattro Paesi europei, 2019-2023 (kg/ab)



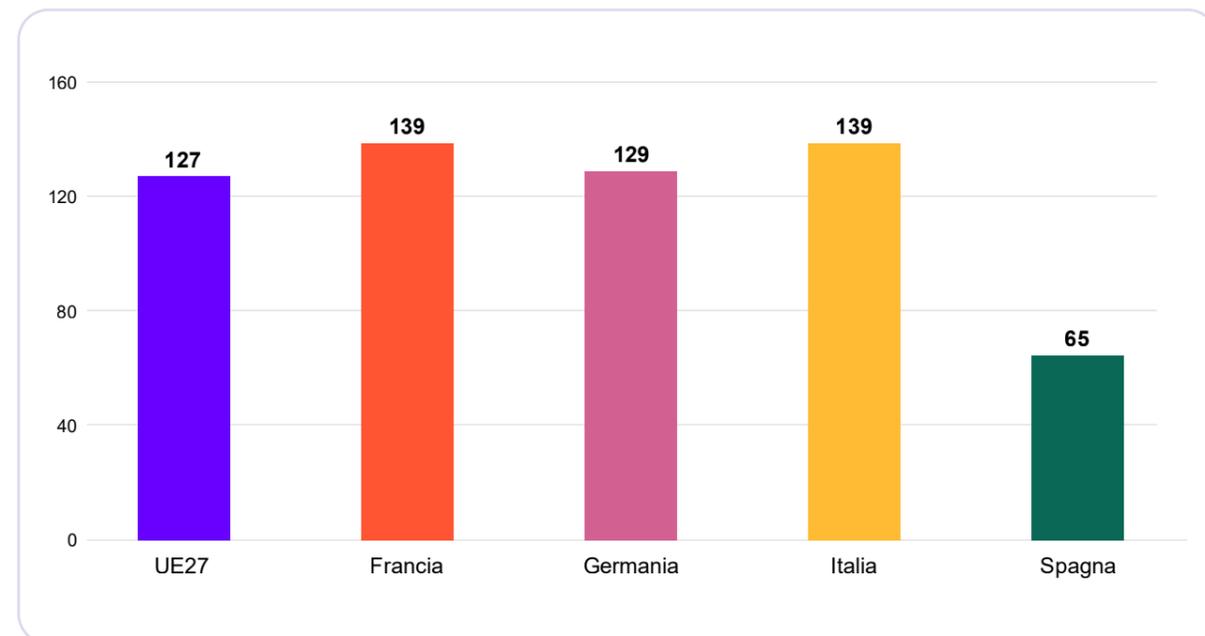
Fonte: Eurostat e ISPRA per l'Italia

Rifiuti alimentari

Secondo la Commissione europea nell'UE, ogni anno, vengono sprecati oltre 59 milioni di tonnellate di cibo. Di questi oltre la metà dei rifiuti proviene dalle famiglie. Le inefficienze lungo la filiera alimentare e nel consumo hanno un forte impatto sull'ambiente, sull'economia e sulla società. In particolare, a livello economico, si stima che si perdono fino a 132 miliardi di euro a causa degli sprechi alimentari ogni anno. Per prevenirli e ridurli il Parlamento e il Consiglio europei hanno raggiunto un accordo provvisorio sulla revisione della Direttiva quadro sui rifiuti, stabilendo obiettivi e percorsi vincolanti. Per gli sprechi alimentari il target da raggiungere a livello nazionale entro il 31 dicembre 2030, in base all'accordo, prevede una riduzione del 10% nella lavorazione e produzione alimentare e del 30% pro capite nel commercio al dettaglio, nei ristoranti, nei servizi di ristorazione e nelle famiglie.

Nel 2022 la media europea ha visto una produzione pari a 127 kg di rifiuti alimentari per cittadino, mentre in Italia il valore pro-capite è pari a 139 kg. La Francia ottiene la medesima performance del nostro Paese. Fa meglio la Germania, con 129 kg pro-capite. Si posiziona infine ampiamente al di sotto della media dell'UE27 la Spagna, la quale produce la quantità minore di rifiuti alimentari tra i paesi analizzati (65 kg/ab.).

Produzione dei rifiuti alimentari pro capite nei principali quattro Paesi europei, 2022 (kg/ab)



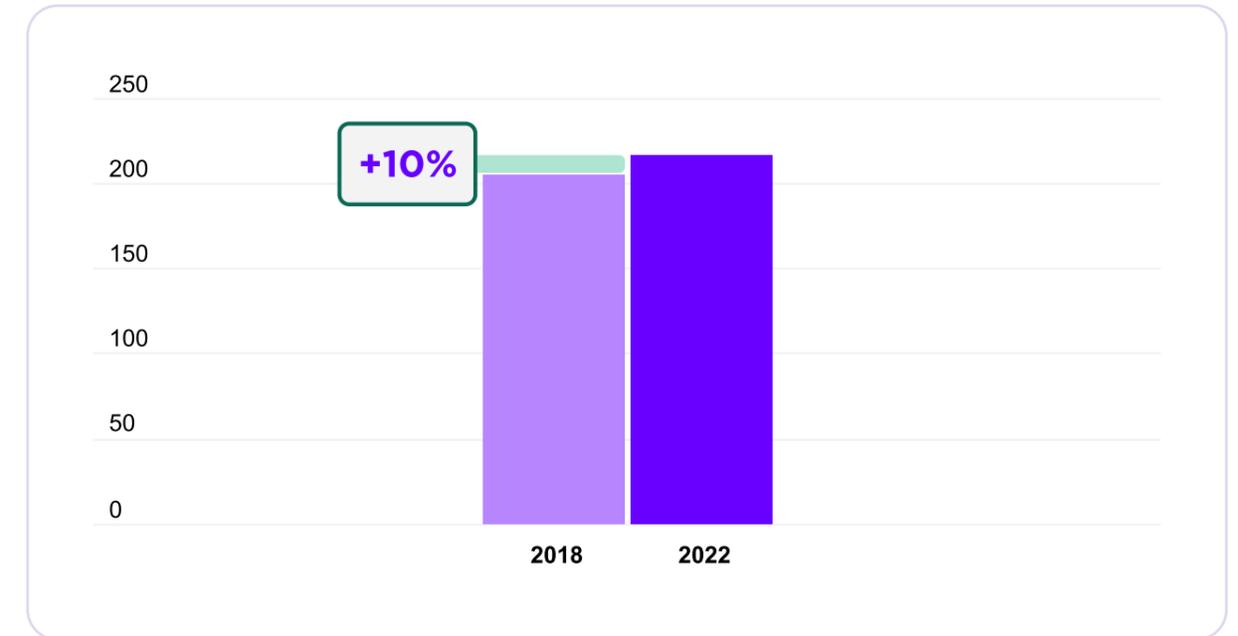
Fonte: Eurostat

Rifiuti di imballaggio

La produzione di rifiuti di imballaggio pro capite in UE27 ha raggiunto i 186 kg/ab nel 2022, equivalenti a oltre 83 Mt. In Italia, durante lo stesso periodo, ne sono stati prodotti 232 kg/ab (13,7 Mt¹⁴), con un incremento pro capite del +10% rispetto al 2018, quando i rifiuti di imballaggio prodotti erano 211 kg/ab (12,7 Mt).

¹⁴ Ai fini della confrontabilità con gli altri paesi UE27, vengono utilizzati per l'analisi i dati Eurostat. Si osserva tuttavia, che i dati più aggiornati CONAI, in riferimento all'Italia per l'anno 2022 indicano una produzione maggiore di rifiuti di imballaggio, equivalenti a 14,6 Mt; la differenza nei due valori va individuata nella filiera del legno, (3,4 Mt CONAI e 2,5 Mt Eurostat), poiché il dato Eurostat sul legno non considera i rifiuti di imballaggio in legno rigenerati (poco oltre le 900 kt nel 2022). Nel 2023, sempre secondo i dati aggiornati CONAI, la produzione dei rifiuti di imballaggio si è attestata a 13,9 Mt, con una riduzione del 4,9%.

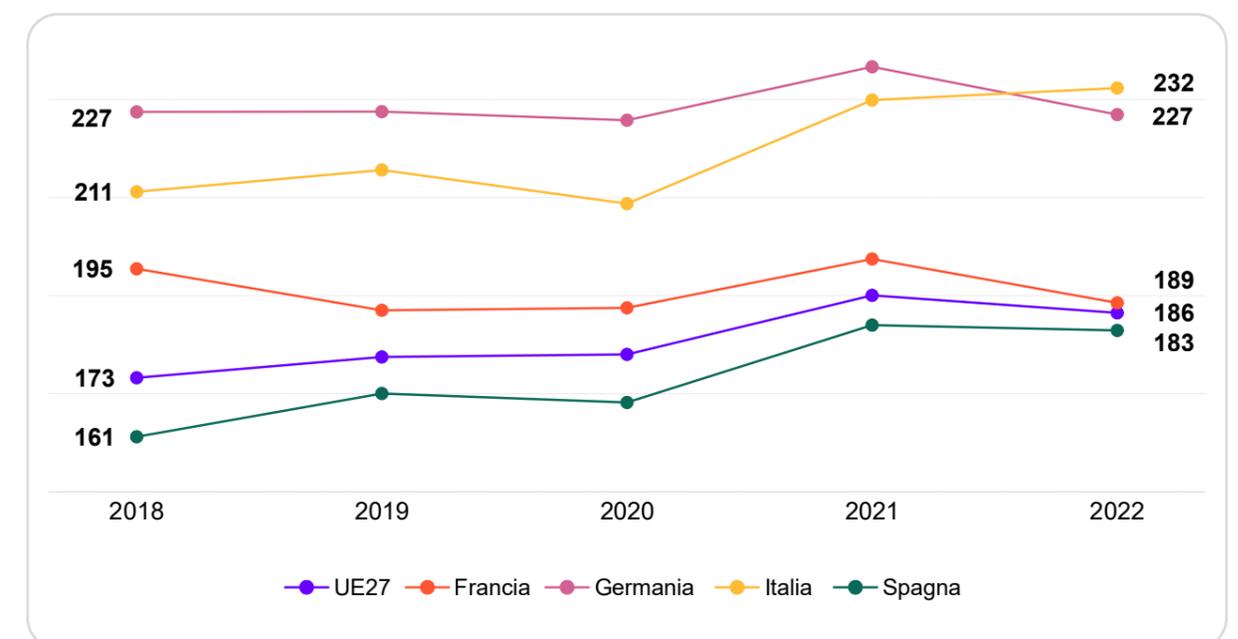
Produzione di rifiuti di imballaggio pro capite in Italia, 2018-2022 (kg/ab)



Fonte: Eurostat

Esaminando l'andamento della produzione di rifiuti di imballaggio pro capite nei principali Paesi europei nei cinque anni dal 2018 al 2022, si registra un aumento medio nella UE dell'8%, con la Spagna, che partiva da livelli bassi ma, a seguito di un aumento del 13%, è ormai molto vicina a raggiungere la media UE27. I restanti tre altri principali Paesi -tutti al di sopra della media europea- hanno avuto tendenze diversificate: mentre l'Italia è cresciuta in misura rilevante, la Germania non ha registrato variazioni nel quinquennio, al contempo la Francia ha invece ottenuto una riduzione del 4% rispetto al 2018.

Produzione di rifiuti di imballaggio pro capite nei principali quattro Paesi europei, 2018-2022 (kg/ab)



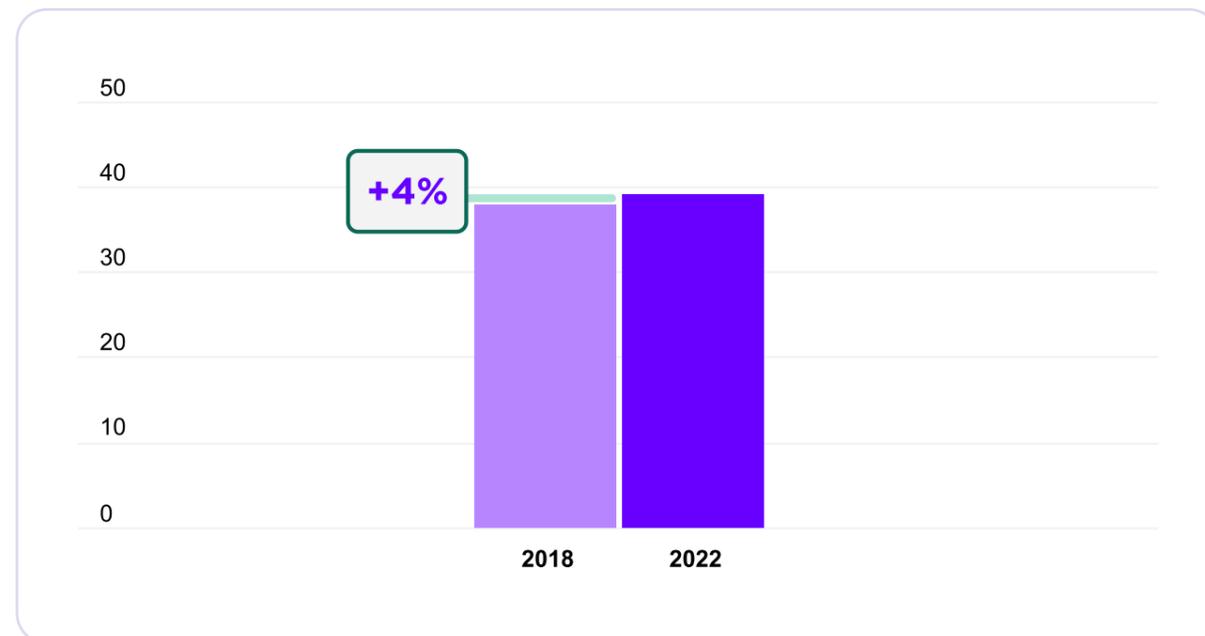
Fonte: Eurostat

Imballaggi in plastica

La filiera della plastica ha visto, negli ultimi anni, l'adozione di strumenti fiscali finalizzati ad incentivare le attività di prevenzione e riciclo.

A seguito della pubblicazione della Decisione del Consiglio n. 2020/2053¹⁵, è stata introdotta a livello europeo, a partire dal gennaio 2021, un contributo, quantificato in 0,80 euro per kg di imballaggi in plastica non riciclati. Il contributo viene versato annualmente dagli Stati membri nel bilancio dell'Unione europea. La disposizione adottata in concomitanza con la previsione del piano europeo Next Generation ha lo scopo di ampliare le fonti di entrate del bilancio dell'Unione a fronte dei nuovi oneri e, al contempo, ridurre la quantità di prodotti in plastica favorendone il riciclaggio. In questo contesto le performance di riciclo dei Paesi membri assumono particolare rilevanza anche dal punto di vista economico.

Produzione di rifiuti di imballaggio in plastica pro capite in Italia, 2018-2022 (kg/ab)



Fonte: Eurostat

Secondo una relazione¹⁶ presentata dalla Corte dei Conti dell'Unione europea, le entrate derivanti dalla risorsa propria basata sulla plastica sono state, nel 2023, pari a 7,2 miliardi di euro, ossia il 4% delle entrate complessive dell'UE¹⁷. In UE27 il 19% (16,1 Mt) di tutti i rifiuti di imballaggio è costituito da plastica, in Italia questa quota corrisponde al 17% (2,3 Mt) del totale. Nel corso degli ultimi cinque anni, nel nostro Paese la produzione pro capite di rifiuti di imballaggio in plastica è cresciuta del +4%, in misura nettamente inferiore rispetto alla media degli imballaggi complessivi, passando da 37,9 kg/ab nel 2018 a 39,5 kg/ab nel 2022.

Secondo i più recenti dati Eurostat, nel 2022 la Spagna, a seguito di un forte crescita nell'ultimo quinquennio (+17,2%) è il Paese, tra quelli analizzati, ad aver prodotto la maggiore quantità di rifiuti di imballaggio in plastica, ovvero 41,5 kg/ab., si posizionano poi a parimerito in seconda posizione la Germania e l'Italia, entrambe con 39,5 kg/ab, infine in ultima posizione, unico dei principali quattro Paesi al di sotto della media europea (36,1 kg/ab), c'è la Francia con una quantità di 35,8 kg/ab.

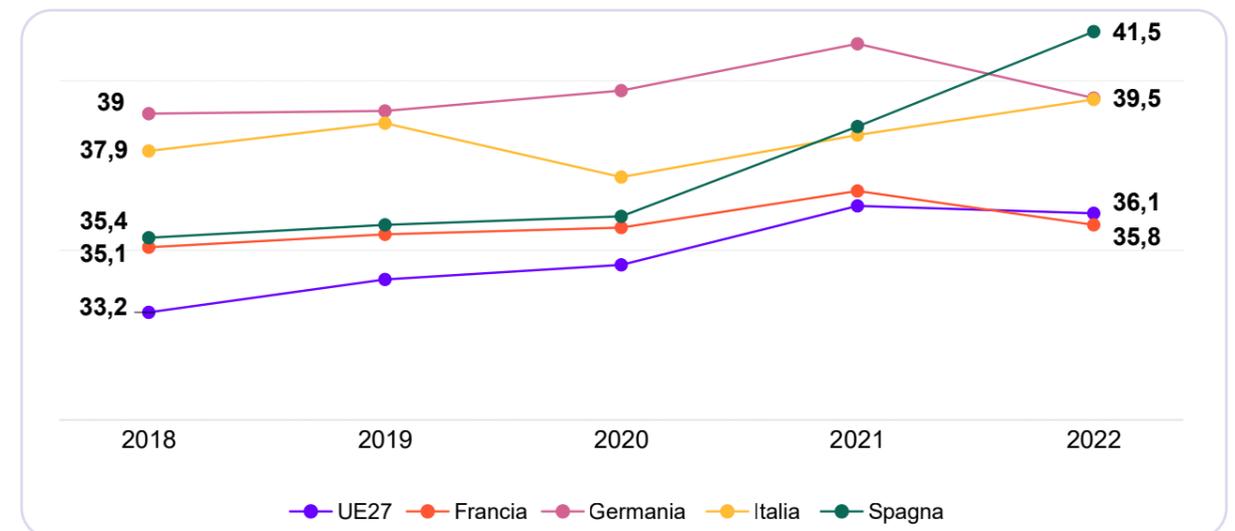
¹⁵ Decisione (UE, Euratom) 2020/2053 del Consiglio del 14 dicembre 2020 relativa al sistema delle risorse proprie dell'Unione europea e che abroga la decisione 2014/335/UE, Euratom.

¹⁶ Corte dei Conti europea - Relazione speciale. Entrate dell'UE basate sui rifiuti di imballaggio di plastica non riciclati.

¹⁷ A livello nazionale, invece, la legge di Bilancio per il 2020 ha introdotto, (art. 1 commi 634-652) una tassa sui manufatti con singolo impiego (MACSI). Tuttavia, la legge, che comporterebbe una tassazione pari a 0,45 euro per kg di imballaggi monouso -anche solo parzialmente- in plastica per merci o prodotti alimentari, non è a tutt'oggi ancora entrata in vigore. Entrata in vigore che sarebbe dovuta avvenire già nel luglio 2020, risulta al momento rimandata al luglio 2026.

Nel periodo 2018-2022 la produzione di rifiuti di imballaggio in plastica per abitante è aumentata di ben l'8,8% nell'UE27. Ad eccezione della Spagna, gli altri principali Paesi europei sono cresciuti in misura nettamente inferiore: in Italia del 4%, in Francia del 1,9% e in Germania solo dell'1,2%.

Produzione di rifiuti di imballaggio in plastica pro capite nei principali quattro Paesi europei, 2018-2022 (kg/ab)



Fonte: Eurostat

Produzione di rifiuti di imballaggio: carta e cartone, vetro, acciaio, alluminio e legno

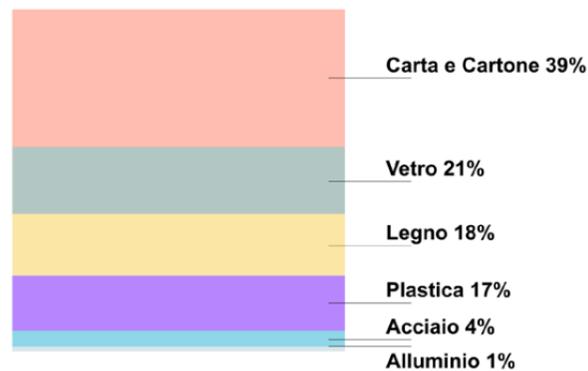
Nel 2022, l'UE ha generato circa 186 kg di rifiuti di imballaggio pro capite. Se si considera la ripartizione della produzione di rifiuti di imballaggio per materiale, la quantità più rilevante riguarda quelli composti in carta e cartone, che rappresentano il 41% del totale, seguono poi i rifiuti d'imballaggio in plastica (19,4%), vetro (18,8%) e legno (16%). Il restante 5% è composto dai rifiuti d'imballaggio in metallo.

Nel 2022, la produzione di rifiuti d'imballaggio nell'Unione europea è rimasta pressoché stabile rispetto all'anno precedente: la differenza consiste infatti in appena 59,5 kt di rifiuti d'imballaggio in meno rispetto al 2021, corrispondenti a una riduzione dello 0,4%. Questa tendenza si riflette anche nelle principali singole filiere, ove si registrano variazioni ancora più irrisorie per i rifiuti d'imballaggio in carta e cartone (-0,05%), plastica (-0,37%) e vetro (-0,15%). Fanno invece eccezione i trend dei rifiuti d'imballaggio in legno, che registrano una riduzione dell'8,6%, pari a oltre 1,2 Mt, in acciaio (-109,5 kt, ossia il 3,5%) e in alluminio (unica filiera a registrare un aumento: +2,6%, equivalente a 26,6 kt in più rispetto al 2021)

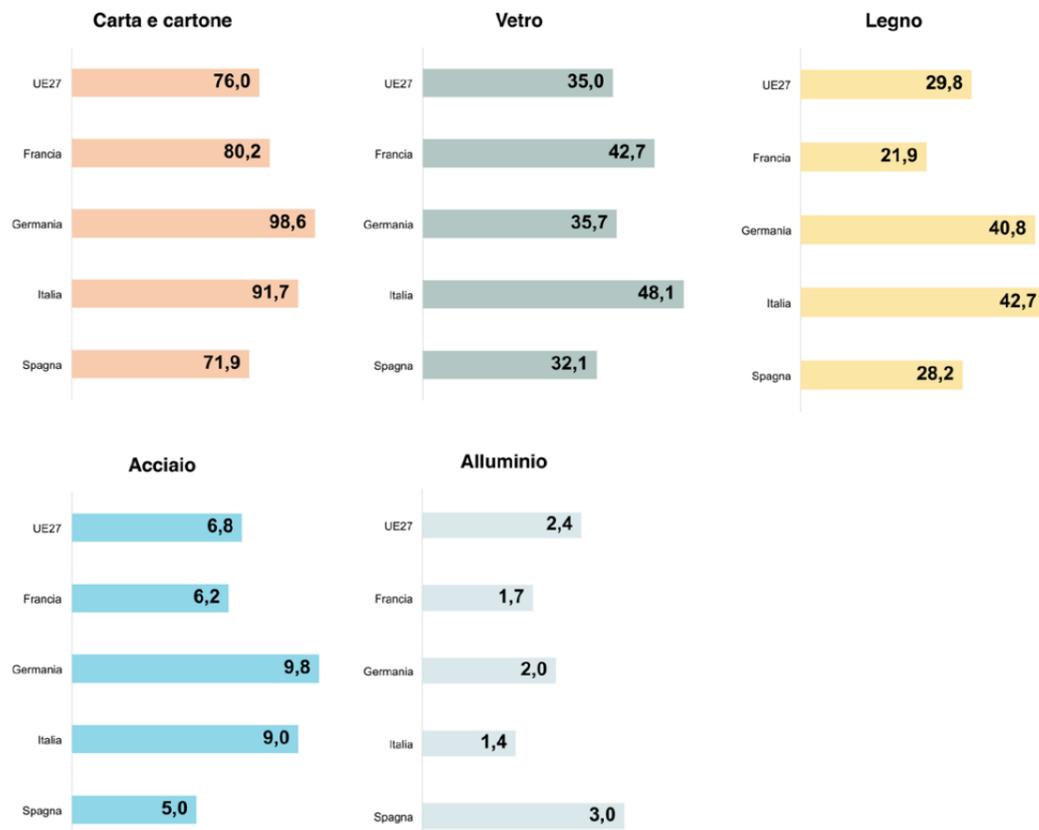
In Italia, durante lo stesso periodo, sono stati generati 232 kg di rifiuti di imballaggio pro capite, per un totale di 13,7 Mt, così redistribuiti per materiale: carta e cartone (39%), vetro (21%), legno (18%), plastica (17%) e metalli (5%). Anche per tutti gli altri principali Paesi esaminati, i rifiuti di imballaggio maggiormente prodotti sono rappresentati dalla carta e cartone, con la Germania che registra il più valore di ripartizione percentuale (43,6% del totale) ed il dato pro-capite più elevato, pari a 98,6 kg/ab.

2. GESTIONE DEI RIFIUTI

Ripartizione percentuale della produzione di imballaggi in Italia per materiale, 2022 (%)



Produzione di rifiuti di imballaggio pro capite per filiera nei principali quattro Paesi europei, 2022 (kg/ab.)



Fonte: Eurostat

L'Unione europea, secondo i dati forniti da Eurostat, ha ottenuto nel periodo 2014-2022 una crescita di 2 punti percentuali del proprio tasso di riciclo di tutti i rifiuti, speciali e urbani. Il valore, che già partiva da una buona performance, è quindi ulteriormente migliorato, seppure sia da segnalare una riduzione nell'ultimo biennio senza la quale la crescita sarebbe risultata essere più significativa. Ancora meglio ha fatto l'Italia. Il nostro Paese, che già dieci anni fa registrava un valore nettamente superiore alla media UE, ha visto un ulteriore incremento di cinque punti percentuali ed un tasso di riciclaggio di tutti i rifiuti, speciali e urbani, pari al 72% nel 2020.

Per quanto concerne i rifiuti urbani, l'UE ha ottenuto, negli ultimi dieci anni un incremento di oltre 7 punti percentuali del proprio tasso di riciclaggio, passando dal 41,5% al 48,7%.

La normativa europea ha fissato specifici obiettivi per la preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio dei rifiuti urbani (55% entro il 2025, 60% entro il 2030 e 65% entro il 2035).

Pertanto, nonostante l'attività di gestione dei rifiuti sia progredita positivamente, permane la necessità di migliorare ulteriormente le performance, in special modo per alcuni flussi di rifiuti e in alcuni territori dell'Unione.

“ Secondo i dati più recenti forniti da ISPRA, relativi al 2023, l'Italia è passata in un decennio dal 39,9% al 50,8% di tasso di riciclo dei rifiuti urbani.

Positiva la performance relativa al tasso di riciclo degli imballaggi che, secondo gli ultimi dati Eurostat del 2022, vede l'Italia primeggiare nel confronto con gli altri tre principali Paesi dell'UE. Inoltre, i più recenti dati del CONAI certificano, per l'Italia, un tasso di riciclo degli imballaggi pari al 75,3% nel 2023.

Infine, parlando di gestione dei rifiuti, è opportuno prendere in considerazione la filiera dei rifiuti elettrici ed elettronici (RAEE), il cui riciclo permette di recuperare i diversi metalli preziosi, incluse materie prime critiche. I RAEE sono in progressiva e costante crescita e, seppure vi sia un elevato tasso di riciclaggio delle quantità raccolte, va segnalato che la quota raccolta dei RAEE, rispetto all'immesso al consumo medio nel triennio precedente, rimane ancora molto bassa, rispetto al target UE fissato al 65% dal 2019. In Italia, nel 2022, il tasso di raccolta dei RAEE è stato solo del 33,7%, significativamente inferiore alla media europea anch'essa bassa e lontana dal target ma comunque al 40,1%.

2.1 Tassi di riciclaggio

Tassi di riciclaggio dei rifiuti urbani

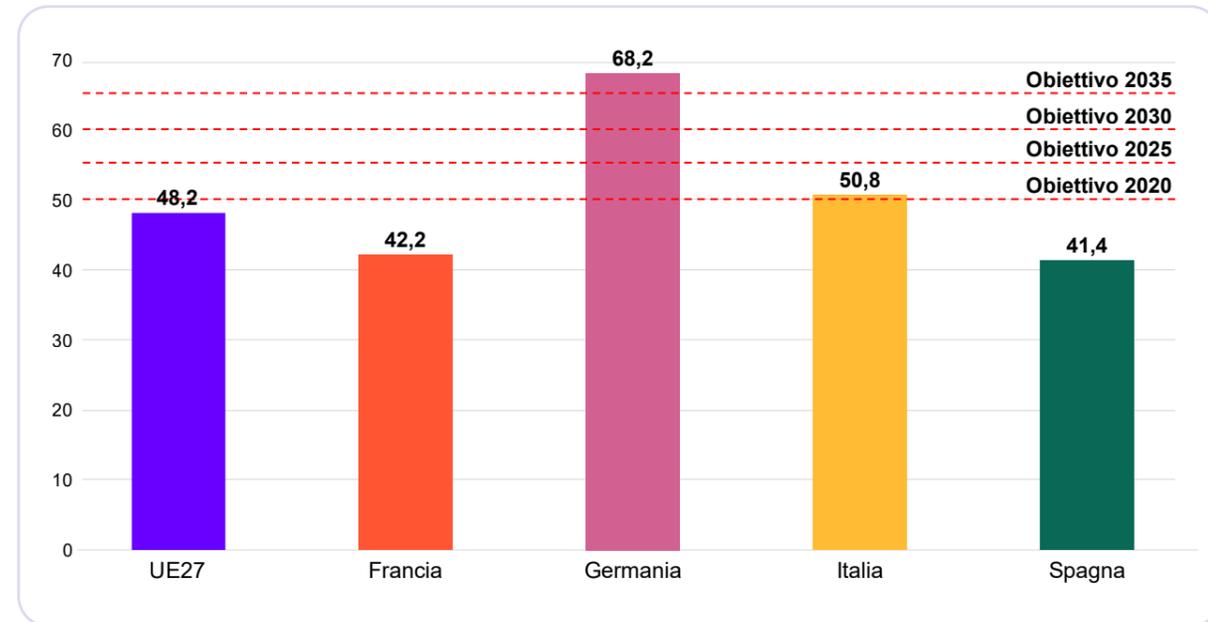
L'indicatore misura la quota di rifiuti urbani riciclati sulla produzione totale di rifiuti urbani. Il riciclaggio comprende il riciclaggio dei materiali, il compostaggio e la digestione anaerobica.

Il trend del tasso di riciclaggio dei rifiuti urbani in Italia, nell'ultimo quinquennio disponibile, è cresciuto di 3,2 punti percentuali. Secondo i più recenti dati ISPRA, il tasso di riciclaggio al 2023 si attesta a 50,8%.

Per la prima volta, da quando vengono applicati i nuovi criteri di calcolo, si registra una performance superiore al target fissato dalla Direttiva quadro sui rifiuti al 2020 (50%).

Tale risultato andrà ulteriormente incrementato per raggiungere gli ulteriori target al 2025 (55%), 2030 (60%) e 2035 (65%) stabiliti dalla Direttiva 2018/851/UE.

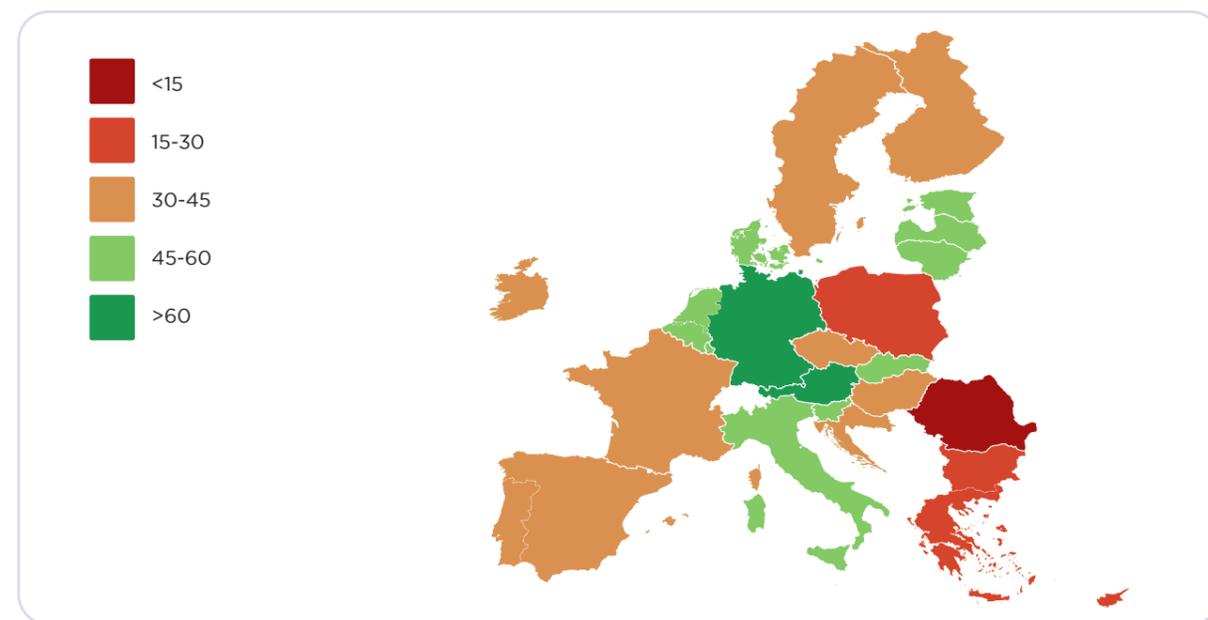
Tasso di riciclaggio dei rifiuti urbani nei principali quattro Paesi europei, 2023 (%)



Fonte: Eurostat e ISPRA per l'Italia

Confrontando le performance del tasso di riciclo dei rifiuti urbani dei quattro principali Paesi europei, vediamo che, a fronte di una media UE del 48,2%, si collocano al di sopra la Germania con un notevole 68,2% e l'Italia con il 50,8%, mentre si collocano al di sotto della media europea, la Francia con il 42,2% e la Spagna con il 41,4%.

Tasso di riciclaggio dei rifiuti urbani nei Paesi dell'UE27, ultimo anno disponibile (%)



Fonte: Eurostat e ISPRA per l'Italia

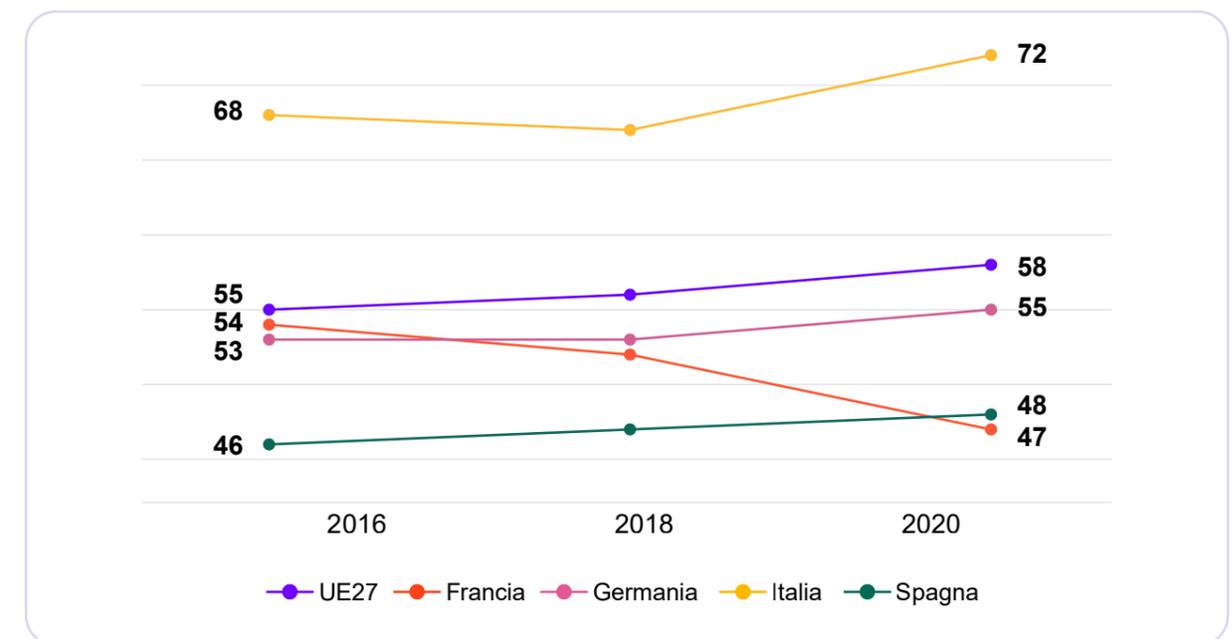
Tasso di riciclaggio dei rifiuti

L'indicatore misura la quota di rifiuti riciclati (escluse le operazioni di riempimento, di recupero energetico e la categoria dei rifiuti inerti¹⁸) rispetto alla quantità totale di rifiuti trattati. La percentuale di riciclo consente di monitorare la quantità di materiale reimmesso nell'economia derivante dai rifiuti generati da famiglie e imprese. L'indicatore copre sia i rifiuti pericolosi che quelli non pericolosi.

Prendendo in esame i quattro principali Paesi dell'Unione europea, l'Italia, con il 72%, si conferma saldamente in vetta mentre i restanti Paesi registrano performance inferiori alla media UE (56%). La Germania, in seconda posizione, raggiunge un tasso di riciclaggio di tutti i rifiuti del 55%, 17 punti percentuali in meno dell'Italia. Fanno peggio Spagna (48%) e Francia (47%). Anche il trend del riciclaggio di tutti i rifiuti, avendo come ultimo anno di riferimento il 2020, data l'incidenza della pandemia in quell'anno, in particolare anche sulla generazione dei rifiuti speciali, va valutato con cautela.

In ogni caso, mentre risulterebbe esserci stato un trend di miglioramento per il riciclo dei rifiuti in Italia, in Germania e in Spagna, per la Francia si registrerebbe un peggioramento.

Tasso di riciclaggio dei rifiuti nei principali quattro Paesi europei, 2016-2020 (%)



Fonte: Eurostat

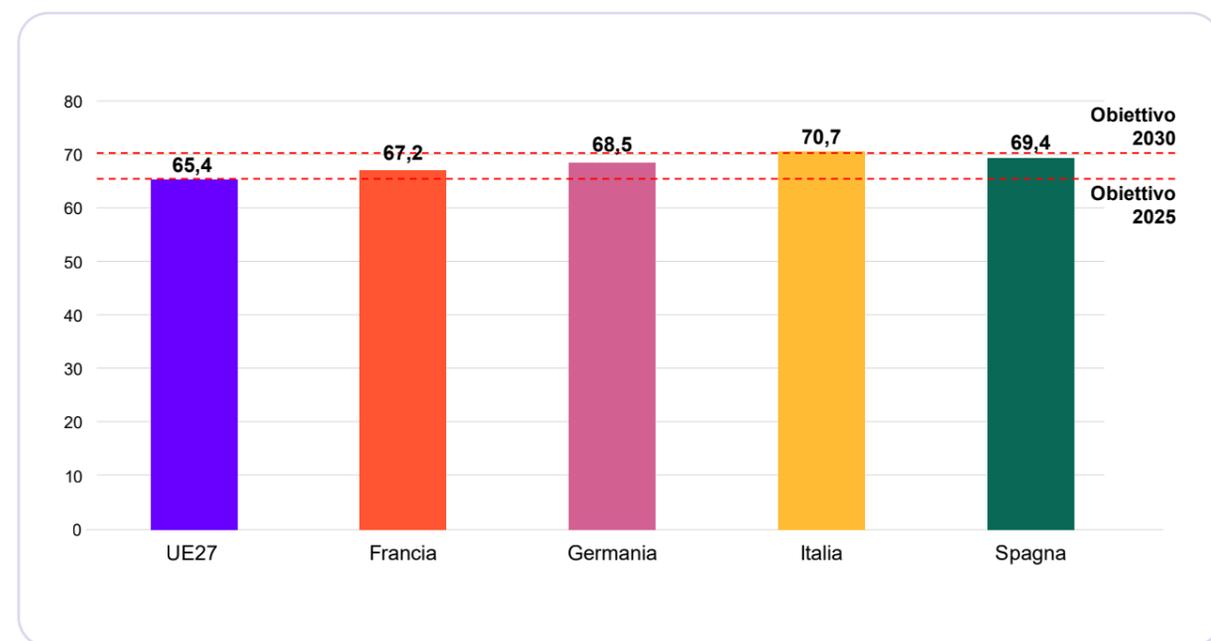
¹⁸ L'indicatore misura la quota di rifiuti avviati a operazioni di riciclo (sono escluse le operazioni di riempimento, di recupero energetico e la categoria di rifiuti inerti) rispetto alla quantità totale di rifiuti trattati. Sono esclusi dall'ambito di analisi gli inerti delle classi EER 01 e 17 (ghiaia, sabbia, mattoni, mattonelle, terre, rocce, ecc.). Eurostat ha introdotto, già diversi anni fa, proxy sull'andamento della produzione e della gestione dei rifiuti che escludono gli inerti, sostenendo che con questo approccio si riesce a descrivere meglio la dinamica complessiva e ad aumentare la confrontabilità tra Paesi.

2.2 Tassi di riciclaggio per flussi di rifiuti specifici

Tasso di riciclaggio dei rifiuti complessivi di imballaggio

L'Italia ha raggiunto nel 2022 un tasso di riciclaggio del 70,7%, superiore di oltre 5 punti percentuali rispetto alla media UE27 (65,4%). I più recenti dati CONAI confermano un'ulteriore crescita nel 2023, con un tasso di riciclo pari al 75,3%. Tutti i quattro principali Paesi europei si collocano al di sopra della media dell'Unione europea. Tra questi, nel 2022, l'Italia ha registrato il tasso di riciclaggio di tutti i rifiuti di imballaggio con il valore percentuale più elevato. La seconda migliore performance è quella della Spagna (69,4%), seguita dalla Germania con il 68,5% e dalla Francia (67,2%).

Tasso di riciclaggio dei rifiuti complessivi di imballaggio nei principali quattro Paesi europei, 2022 (%)



Fonte: Eurostat e CONAI per l'Italia

Tasso di riciclaggio dei rifiuti di imballaggio in plastica

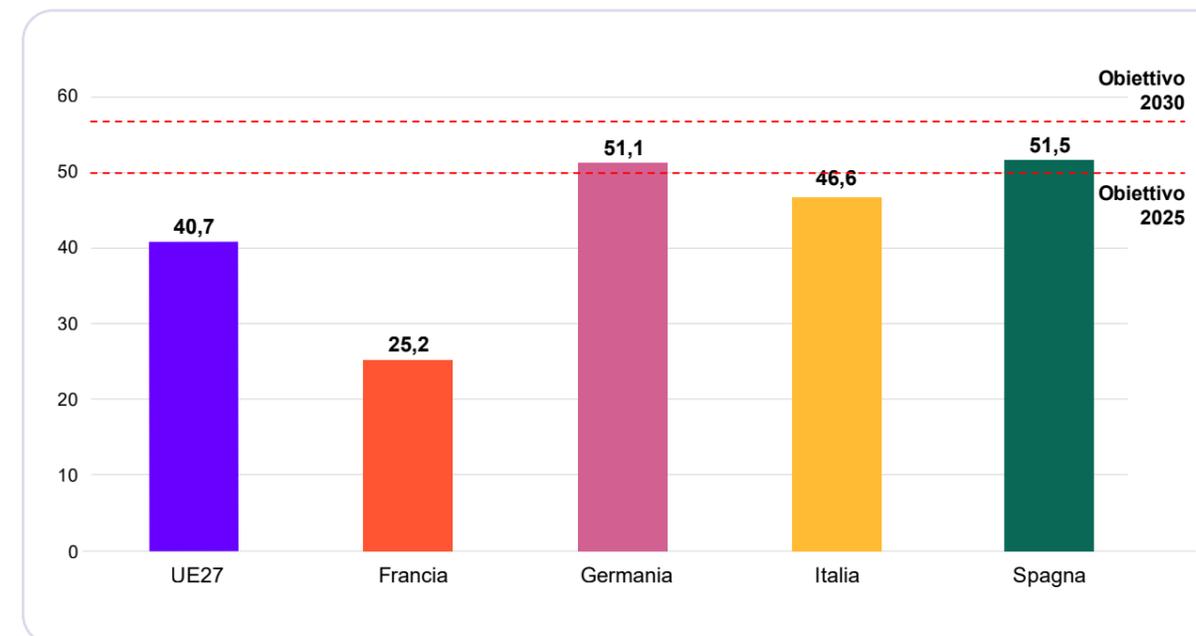
L'Unione europea ha fissato due obiettivi minimi di riciclaggio dei rifiuti d'imballaggio in plastica: del 50% entro il 2025 e del 55% entro il 2030.

Nel corso degli ultimi cinque anni, l'Italia ha conseguito un aumento di oltre 2 punti percentuali e mezzo, portando il proprio tasso di riciclaggio dal 44% del 2018 al 46,6% del 2022. Secondo i dati più aggiornati del CONAI il tasso di riciclaggio dei rifiuti di imballaggio in plastica è salito nel 2023 al 48%.

Comparando i quattro principali Paesi europei, la Spagna raggiunge il risultato migliore (51,5%) seguita, a breve distanza dalla Germania con 51,1 punti percentuali.

La Francia (25,2%) registra un dato inferiore alla media dell'UE e il risultato peggiore tra i paesi qui esaminati.

Tasso di riciclaggio dei rifiuti di imballaggio in plastica nei principali quattro Paesi europei, 2022 (%)



Fonte: Eurostat e CONAI per l'Italia

Tasso di riciclaggio degli altri rifiuti di imballaggio: carta e cartone, vetro, acciaio, alluminio e legno

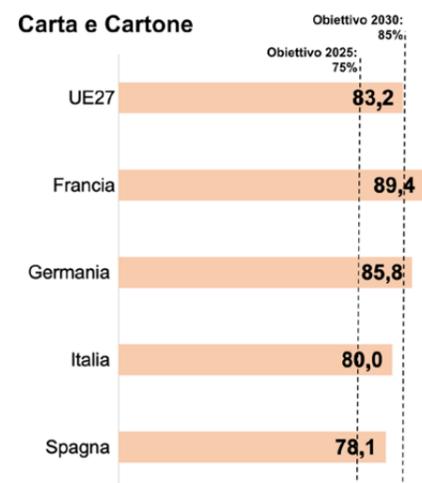
È possibile analizzare, grazie ad Eurostat, anche i dati relativi alle altre filiere dei rifiuti d'imballaggio (carta e cartone, vetro, acciaio, alluminio e legno) e analizzare le performance dell'Unione europea e dei quattro principali Paesi UE al fine di valutarne l'andamento e i progressi rispetto agli obiettivi di riciclaggio fissati dalle norme europee.

Prendendo in considerazione i dati Eurostat relativi al 2022, ultimo anno disponibile, emerge un quadro diversificato.

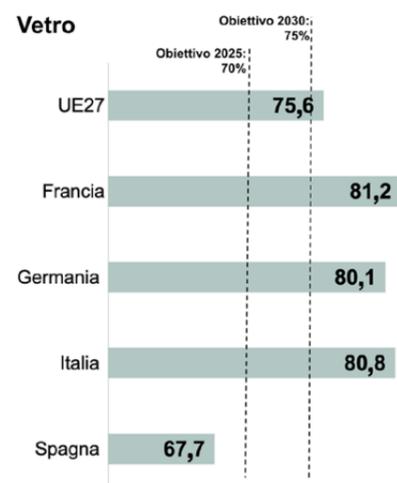
L'Italia si trova attualmente in una fase avanzata del percorso che conduce agli obiettivi di riciclaggio dei rifiuti di imballaggio fissati dall'Unione europea, avendo già raggiunto, in cinque delle sei filiere esaminate, con l'unica eccezione della plastica, i target del 2025.

Particolarmente virtuosi sono i risultati raggiunti nell'ambito del riciclaggio dei rifiuti di imballaggio in vetro, alluminio e legno, ove è già stato superato il tasso di riciclaggio minimo imposto come target per il 2030. Anche le filiere degli imballaggi in carta e cartone e in acciaio sono molto vicine a tale obiettivo.

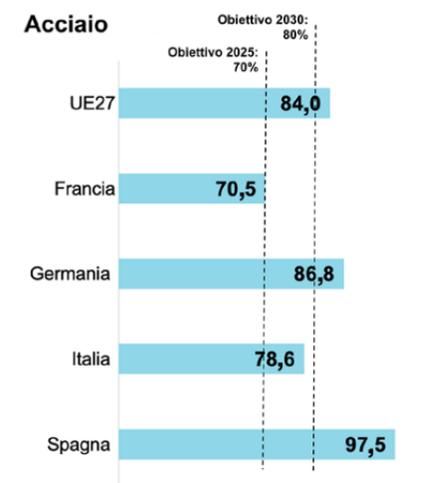
Carta e Cartone



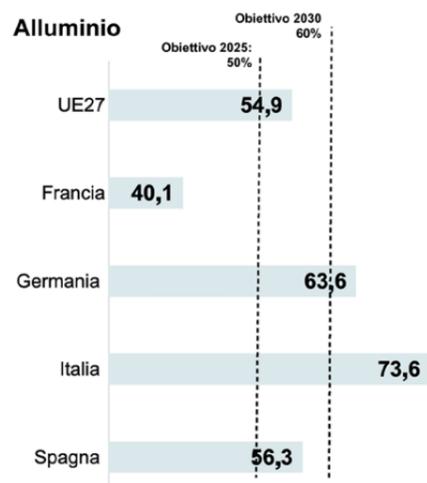
Vetro



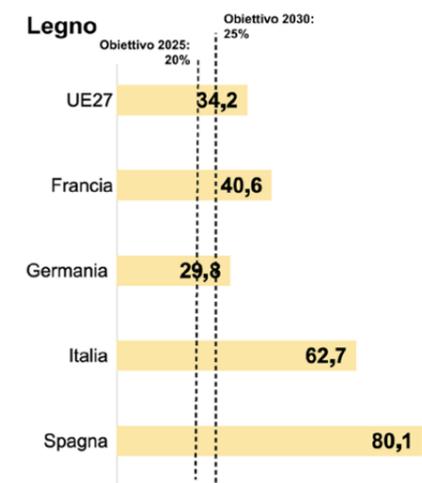
Acciaio



Alluminio



Legno



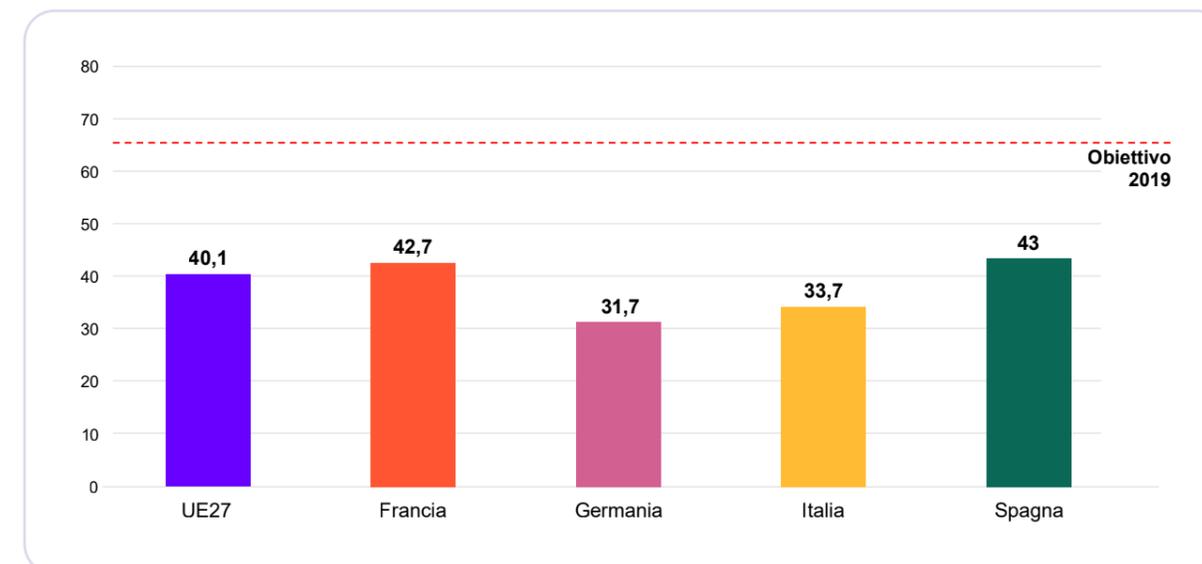
Fonte: Eurostat e CONAI per l'Italia

Tasso di riciclaggio dei RAEE oggetto di raccolta differenziata

L'attività di riciclaggio dei rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE) ha assunto negli ultimi anni una rilevanza sempre maggiore, dovuta non solo al consistente incremento del quantitativo di beni - quali telefoni cellulari, tablet televisori computer ed altri vari elettrodomestici - immessi sul mercato e poi giunti a fine vita, ma anche perché i RAEE contengono alcuni materiali preziosi e non preziosi nonché alcune materie prime critiche il cui approvvigionamento risulta essere sempre più complesso e costoso.

Va sottolineato che il tasso di raccolta dei RAEE rispetto all'impresso al consumo medio nel triennio precedente, rimane ancora molto basso rispetto al target UE fissato al 65% entro il 2019. Infatti, per l'Italia questo valore al 2022 è fermo al 33,7%, mentre la media UE27 corrisponde al 40,1%.

Tasso di raccolta dei RAEE rispetto all'impresso al consumo medio del triennio precedente nei principali quattro Paesi europei, 2022 (%)



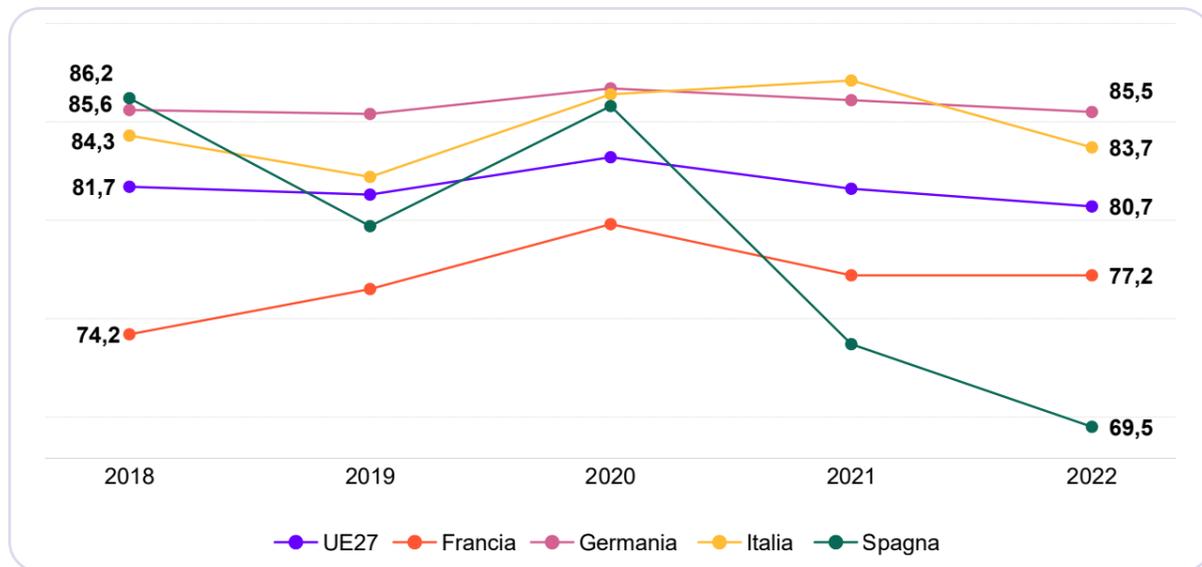
Fonte: Eurostat

Il calcolo del tasso di riciclaggio dei RAEE oggetto di raccolta differenziata è misurato sulla base della percentuale dei RAEE, in peso, avviati a riciclaggio/preparazione al riutilizzo rispetto ai RAEE complessivi, sempre calcolati in peso, raccolti separatamente.

I dati Eurostat mostrano che l'Italia, nel 2022, ha raggiunto un tasso di riciclaggio dei RAEE pari all'83,7%, in calo di circa un punto percentuale rispetto al dato del 2018. L'andamento nell'ultimo quinquennio è stato incostante e caratterizzato da un'alternanza di flessioni e crescite. In particolare, l'ultimo anno ha visto una riduzione di quasi 3 punti percentuali e mezzo.

Ciò nonostante, nel confronto europeo, il dato dell'Italia si conferma uno dei più elevati, nonché superiore alla media dell'UE27. Anche rispetto ai quattro principali paesi europei, il nostro Paese perde la prima posizione a vantaggio della Germania (85,5%), ma si mantiene ampiamente sopra alla Francia e alla Spagna le quali, registrano rispettivamente valori pari al 77,2% e 69,5%, si posizionano al di sotto della media europea. La Spagna, in particolare, prosegue un percorso di riduzione vertiginosa del proprio dato (-16,3 punti percentuali nell'ultimo biennio).

Tasso di riciclaggio dei RAEE oggetto di raccolta differenziata nei principali quattro Paesi europei, 2018-2022 (%)



Fonte: Eurostat

3. MATERIE PRIME SECONDE

A livello globale l'apporto fornito dai materiali riciclati alla domanda globale di materiali è relativamente basso.

Nell'Unione europea si rileva un dato pressoché stabile rispetto al 2019, considerando che vi è stata una crescita di poco più di mezzo punto nel quinquennio. Nel 2023 i materiali riciclati hanno soddisfatto appena l'11,8% della domanda complessiva di materiali nell'Unione europea. Il Clean Industrial Deal ha aggiornato questo obiettivo al 24%, il cui raggiungimento richiederebbe un incremento annuo di oltre 1,5 punti percentuali, ovvero il doppio dell'aumento ottenuto nell'intero ultimo decennio. Per riuscire a raggiungere l'obiettivo prefissato, l'UE dovrebbe, secondo il rapporto recentemente pubblicato dall'EEA¹⁹, attuare una significativa riduzione del consumo di materiali e un sostanziale incremento del riciclo.

“ In Italia il contributo dei materiali riciclati si è attestato al 20,8%, in aumento di 2 punti percentuali rispetto al 2019, portando il Paese a realizzare una delle migliori performance europee.

Attualmente, il contributo dei materiali riciclati al soddisfacimento della domanda di materie prime non è ancora sufficiente per un gran numero di materiali, ivi incluse molte materie prime essenziali: per alcuni metalli delle terre rare il tasso di riciclaggio dei materiali a fine vita è intorno all'1%. Vi sono tuttavia alcune eccezioni, come, ad esempio, il nichel, la cui domanda è coperta per il 16% da materiale riciclato, il cobalto con il 22% e il rame con il 55%.

¹⁹ EEA - Monitoring report on progress towards the 8th EAP objectives 2024 edition.

Gli scambi di materie prime seconde (MPS) sia all'interno dell'UE sia con i paesi terzi sono rimasti stazionari. Nel 2023, nell'Unione europea il saldo import-export con Paesi extra UE di materie prime seconde è stato leggermente a favore delle prime, con 39,8 Mt di MPS importate e 39,3 Mt esportate

Nel corso dello stesso anno il commercio di materie prime seconde all'interno dell'UE è valso circa 47 miliardi di euro (Mld€), mentre nel saldo tra importazioni ed esportazioni, riferito al commercio extra-UE, l'import ha registrato un valore di circa 5,2 Mld€ in più rispetto all'export.

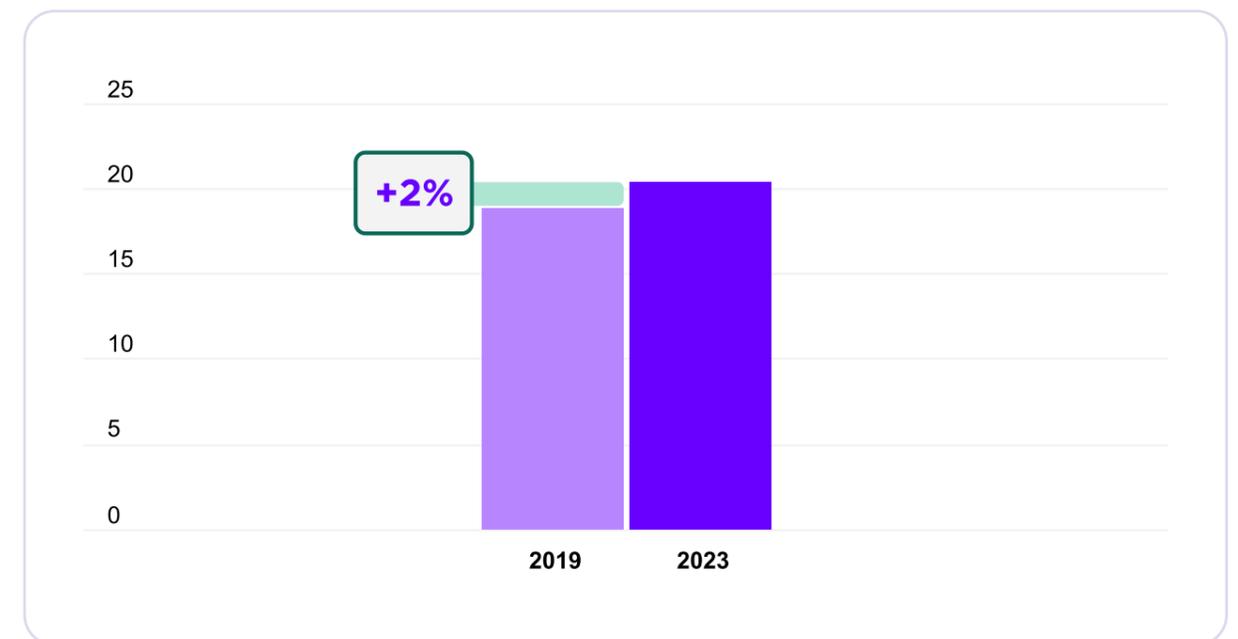
3.1 Contributo delle materie prime seconde

Tasso di utilizzo circolare di materia

Il contributo dei materiali riciclati al soddisfacimento della domanda di materie prime è rappresentato dal tasso di utilizzo circolare di materia (CMU): definito come il rapporto tra l'uso di materie prime seconde generate col riciclo e il consumo complessivo di materiali²⁰.

L'Italia, che storicamente ha sempre fatto registrare tra le migliori performance di questo indicatore, conferma la sua posizione nel 2023, con un andamento in crescita di 2 punti percentuali rispetto al 2019 e facendo segnare un valore delle materie prime seconde provenienti dal riciclo sul totale delle materie prime consumate pari al 20,8%.

Tasso di utilizzo circolare di materia in Italia, 2019-2023 (%)



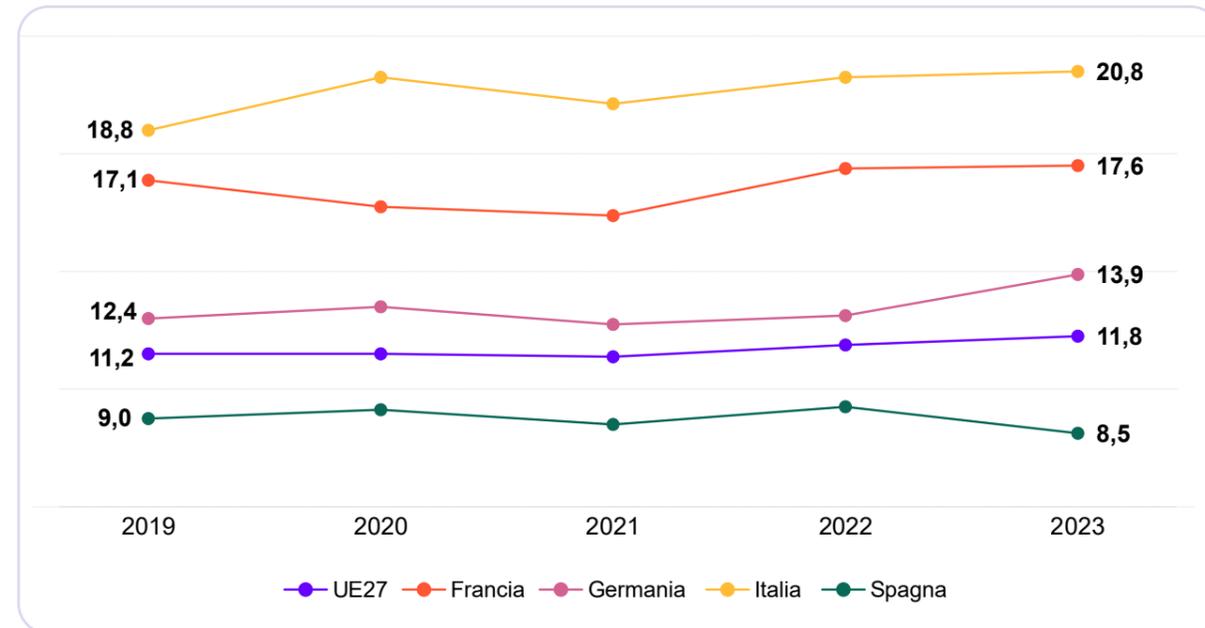
Fonte: Eurostat

Nell'UE27, sempre con riferimento al periodo 2019-2023, questo indicatore ha visto un lieve aumento, di poco più di mezzo punto percentuale. Infatti, nel 2019 il valore corrispondeva all'11,2%, mentre nel 2023 all'11,8%.

²⁰ L'uso complessivo del materiale è misurato sommando il consumo interno di materia (DMC) e l'uso circolare di materia (U), rappresentando quindi la quantità totale di materia direttamente consumata a livello nazionale come somma delle materie prime vergini estratte e le materie prime seconde riciclate reimmesse nei cicli produttivi. L'uso circolare di materia (U) è dato dalla quantità di rifiuti riciclati negli impianti di recupero sul territorio nazionale, meno i rifiuti importati destinati al riciclo, più la quantità di rifiuti esportati destinati al riciclo all'estero.

La performance migliore tra i quattro principali Paesi europei analizzati spetta all'Italia, seguita dalla Francia (17,6%). Più distanziate sono invece la Germania (13,9%) -un paio di punti al di sopra della media europea- e la Spagna (8,5%), unico tra i Paesi esaminati a registrare una riduzione del valore nell'ultimo quinquennio.

Tasso di utilizzo circolare di materia nei principali quattro Paesi europei, 2019-2023 (%)



Fonte: Eurostat

3.2 Commercio di materie prime seconde

Importazioni ed esportazioni da e verso paesi terzi di materie prime seconde

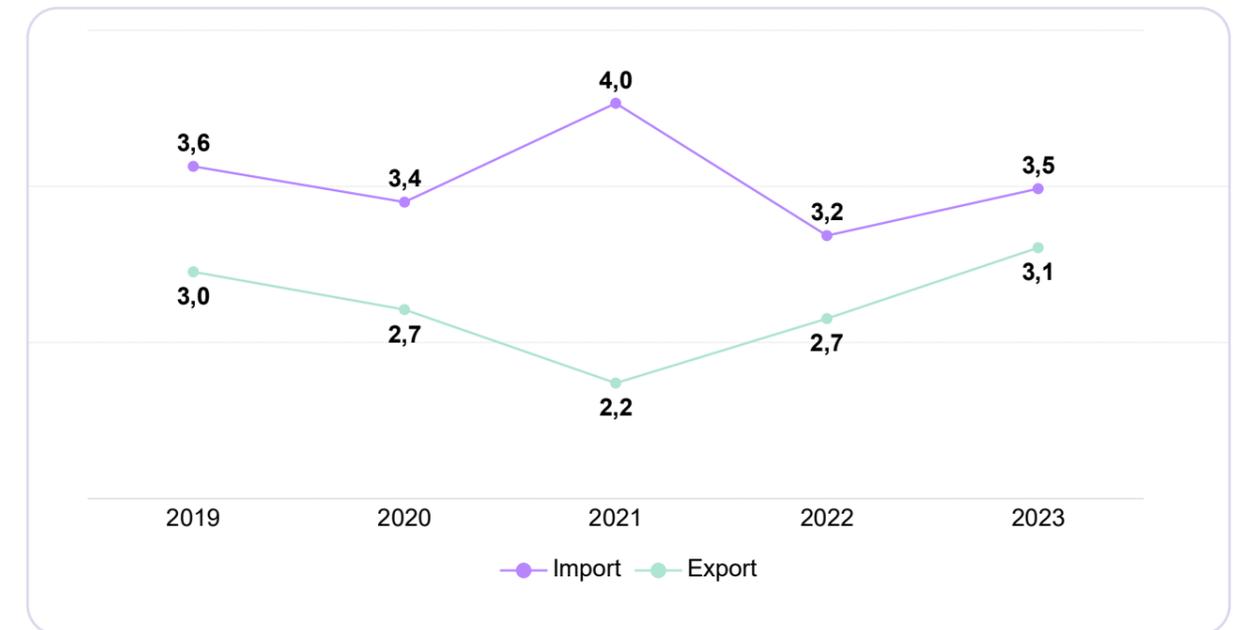
Molti flussi di rifiuti non pericolosi sono considerati risorse preziose perché sono potenzialmente una fonte importante di materie prime. Nel complesso, i movimenti transfrontalieri delle materie prime seconde risultano essere aumentati nell'ultimo decennio.

Il calcolo degli indicatori di seguito descritti si basano sulle statistiche dall'International Trade in Goods Statistics (ITGS), pubblicate da Eurostat, da cui vengono selezionati determinati codici di materie²¹.

In Italia, secondo i dati Eurostat, negli ultimi cinque anni le importazioni di materie prime seconde sono rimaste pressoché stabili, seppure con un picco del +18,6% dal 2020 al 2021, totalmente assorbito dalla riduzione ancora più rilevante dell'anno successivo (-21% dal 2021 al 2022). Il valore del 2023, leggermente in aumento rispetto al 2022, è pari a 3,5 Mt. Anche le esportazioni verso paesi extra UE non hanno subito cambiamenti evidenti rispetto al 2019. Al contrario delle importazioni, l'export ha visto, nel 2021, una riduzione improvvisa del valore (-17,4%), seguita da un trend di aumento importante nel biennio successivo (+38,7%) che ha fatto registrare, nel 2023, un valore assoluto dell'export pari a circa 3,1 Mt, di cui circa il 58%, corrispondente a quasi 1,8 Mt, è composto da materiali di carta e cartone.

²¹ Commissione europea, List of CN-codes, Trade in recyclable raw materials, 2023

Import-export di MPS da e verso paesi extra-UE in Italia, 2019-2023 (Mt)

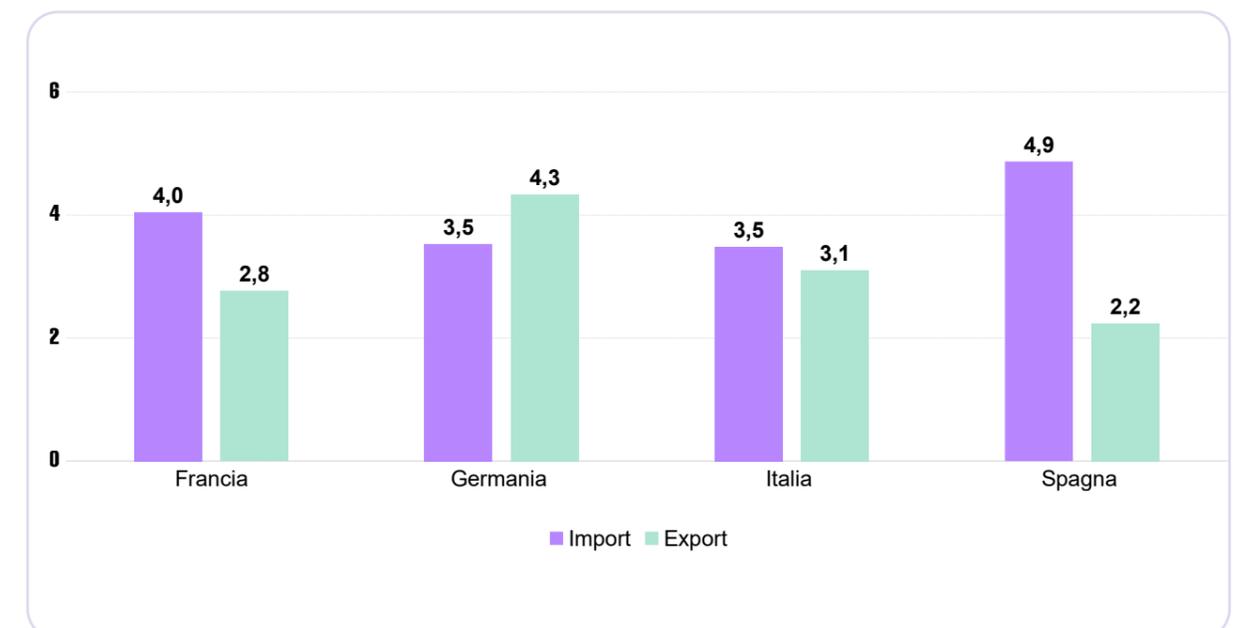


Fonte: Eurostat

Tra quelli oggetto di analisi, la Spagna è il Paese che importa la maggiore quantità di MPS (4,9 Mt, di cui oltre il 60% è composto da materiale organico) da paesi extra-UE, seguita dalla Francia (4 Mt) e, a pari merito, dall'Italia e dalla Germania (entrambe con 3,5 Mt).

Il saldo tra import ed export risulta a favore delle importazioni sia per quanto riguarda la totalità dei Paesi UE (39,8 Mt di importazioni contro 39,3 Mt di esportazioni) sia per quanto riguarda tre dei quattro Paesi osservati. Fa eccezione la Germania, la quale registra, nel 2023, un volume di esportazioni superiore all'import, grazie soprattutto alle quantità di minerali (1,4 Mt), metalli ferrosi (740 kt) e organico (740 kt) portati al di fuori dei confini nazionali.

Commercio di MPS nei principali quattro Paesi europei con paesi extra UE, 2023 (Mt)

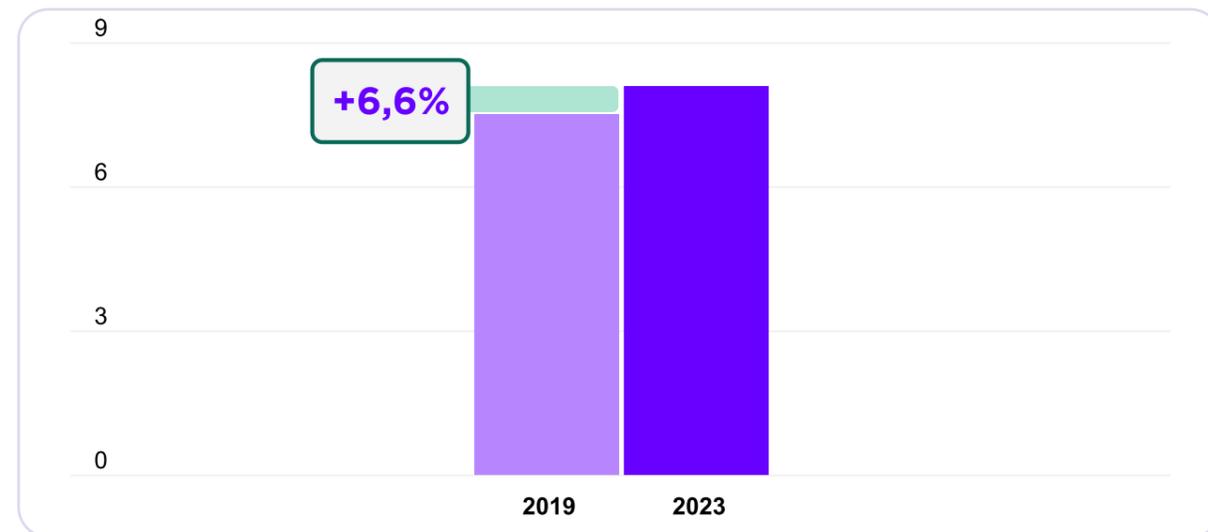


Fonte: Eurostat

Commercio intra-UE di materie prime seconde

Le importazioni intra-UE di MPS misurano con buona approssimazione il mercato di questi materiali all'interno dell'Unione europea. In UE27, gli scambi di materie prime seconde, calcolati come importazioni tra i Paesi membri, nel 2023, si sono attestati a circa 82,5 Mt, in calo del 2,7% rispetto al 2019. L'Italia invece, a differenza della media europea, ha registrato un trend di crescita del 6,6%, per portarsi a un valore pari a 8,1 Mt di MPS importate da Paesi UE. Pesano, in modo particolare, per il dato relativo all'Italia, le importazioni di rottami ferrosi (4,9 Mt), infatti il nostro Paese si è confermato, anche nel 2023, leader europeo nella produzione di acciaio da forno elettrico (86% dell'acciaio da rottame).

Commercio di MPS da Paesi europei in Italia, 2019-2023 (Mt)



Fonte: Eurostat

Tra il 2019 e il 2023, tra i quattro principali Paesi europei, il valore dell'Italia ha registrato la crescita più significativa, seguito dalla Spagna (+2,8%). Si è invece avuta una riduzione del commercio intra-UE di MPS in Germania e in Francia, con un calo rispettivamente dell'8,9% e dell'11,8%.

4. COMPETITIVITÀ E INNOVAZIONE

L'innovazione e gli investimenti (sull'ecodesign, sulle materie prime seconde, sui processi di riciclo e sulla simbiosi industriale) sono un elemento chiave della transizione verso un'economia circolare.

L'economia circolare può offrire un contributo significativo alla creazione di nuovi posti di lavoro e stimolare la crescita economica. L'analisi dell'occupazione e della performance delle attività tipiche aiuta a capire se la transizione verso un modello circolare sta producendo i risultati sperati. I settori direttamente legati all'economia circolare sono notoriamente ad alta intensità di lavoro e hanno un impatto positivo sull'occupazione a livello locale.

Nel 2023, nell'Unione Europea, gli investimenti privati nella attività correlate all'economia circolare, come riciclo, riparazione, riutilizzo, noleggio e leasing, sono ammontati a circa 130,6 miliardi di euro (pari allo 0,8% del PIL dell'UE).

“ In Italia, nello stesso anno, gli investimenti sono stati di 10,2 miliardi di euro (0,5% del PIL).

I dati più aggiornati Eurostat (2023) indicano che i posti di lavoro creati da queste attività sono stati

4,4 milioni, in calo del 2% rispetto al 2019; in Italia, sono stati 508.000 (-7% rispetto al 2019). Le attività tipiche dell'economia circolare hanno generato in Europa 316 miliardi di euro di valore aggiunto nel 2023 (con un incremento del 10% rispetto al 2019), pari al 1,8% dell'economia complessiva.

In Italia, il valore aggiunto è stato di 34,5 miliardi di euro, pari al 1,6% del PIL, risultando quindi al di sotto della media europea.

4.1 Investimenti privati, posti di lavoro e valore aggiunto lordo in alcune attività tipiche per la circolarità dell'economia

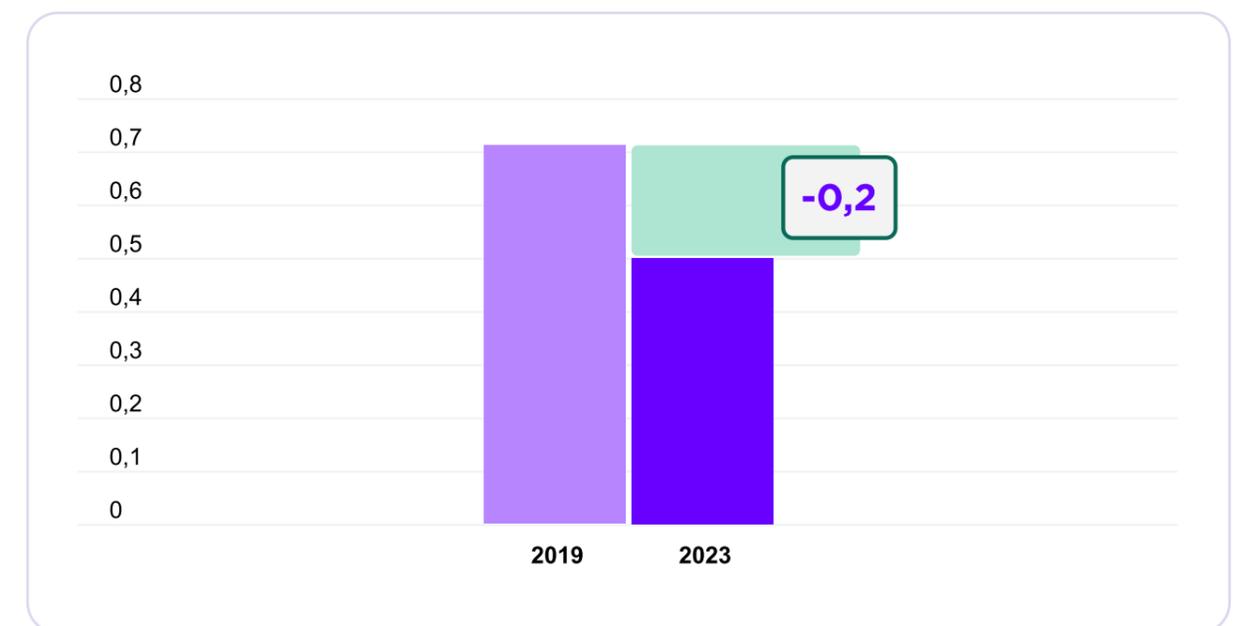
Investimenti privati

L'indicatore misura gli investimenti privati in beni materiali nelle attività di riciclo, riparazione, riutilizzo, noleggio e leasing.

Nel 2023, nell'UE27 gli investimenti in alcune attività tipiche per la circolarità dell'economia sono stati pari a 130,6 Mld di euro, che rappresentano lo 0,8% del PIL dell'Unione europea.

Nello stesso anno, gli investimenti in Italia sono stati pari a 10,2 Mld di euro (pari allo 0,5% del PIL nazionale), in calo rispetto a quanto fatto registrare nel 2019, quando gli investimenti si erano attestati a 13,1 Mld di euro (0,7% del PIL nazionale).

Investimenti lordi in beni materiali in alcune attività tipiche per la circolarità dell'economia in Italia, 2019-2023 (% rispetto al PIL)

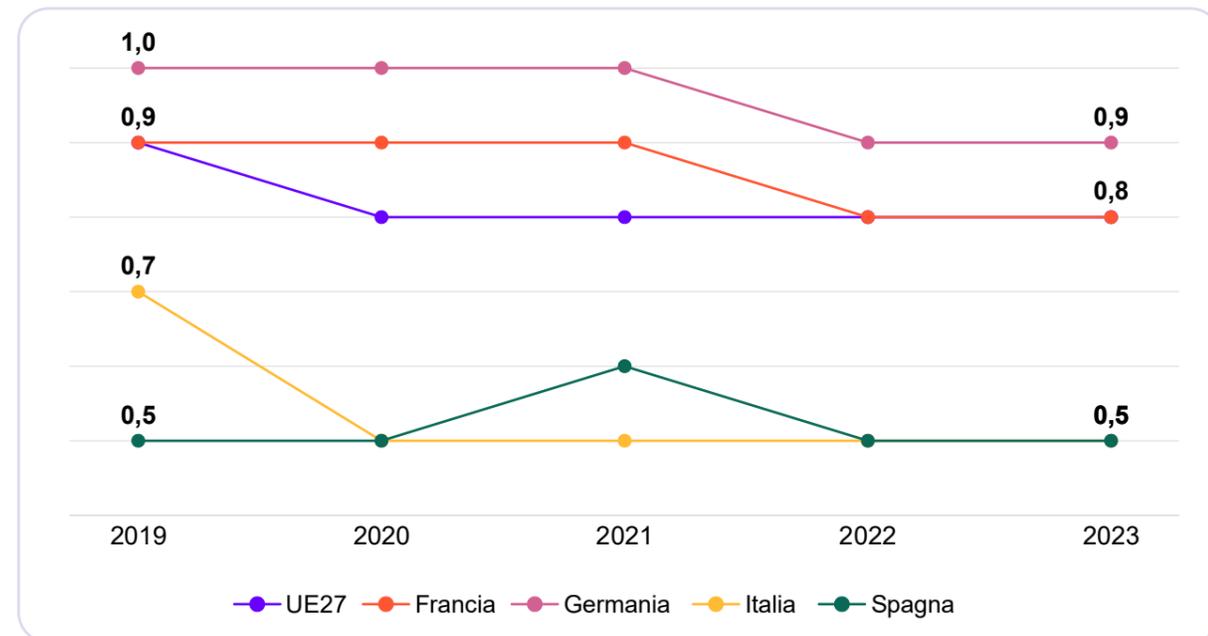


Fonte: Eurostat

Per quanto riguarda il confronto fra i quattro principali Paesi dell'UE, in termini di valore assoluto la Germania si classifica in prima posizione (39,5 Mld di euro), seguita dalla Francia (22,5 Mld di euro), poi l'Italia e in ultima posizione la Spagna, con 7,6 Mld di euro di investimenti.

Nell'arco temporale 2019-2023 tutti i Paesi, a eccezione della Spagna, hanno fatto registrare una decrescita degli investimenti in rapporto al PIL.

Investimenti lordi in beni materiali in alcune attività tipiche per la circolarità dell'economia circolare nei principali quattro Paesi europei, 2019-2023 (% rispetto al PIL)



Fonte: Eurostat

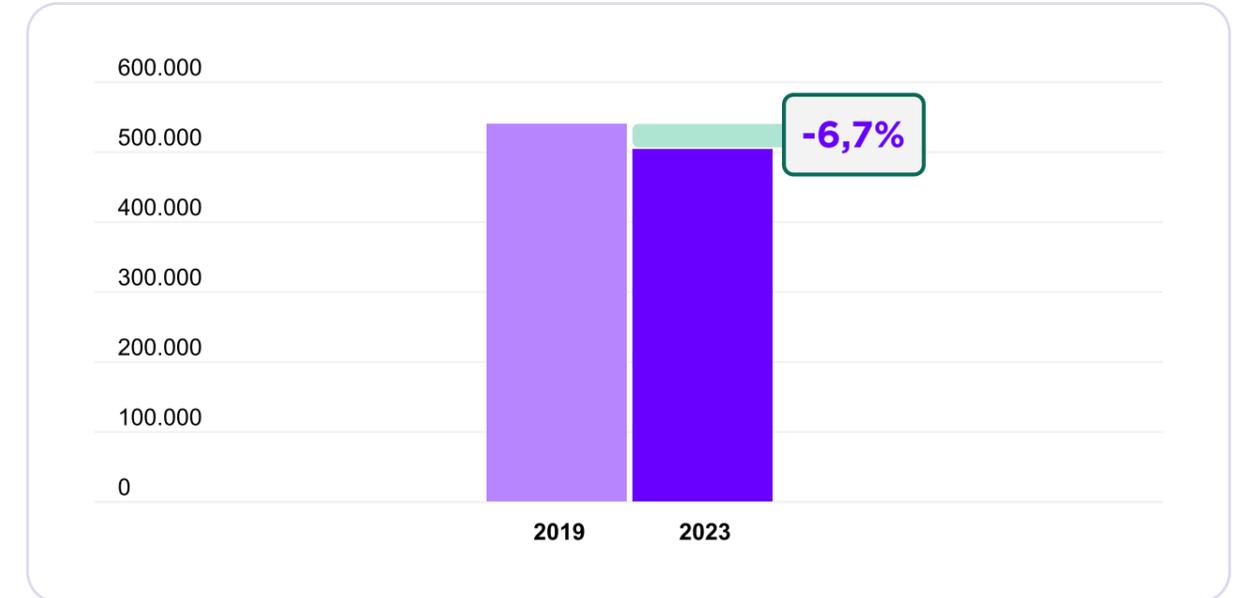
Occupazione

L'indicatore è dato dalla percentuale del numero di persone occupate in alcune attività dell'economia circolare rispetto all'occupazione totale, per permettere la comparazione tra Paesi. Le attività dell'economia circolare prese in considerazione sono quelle del riciclo, della riparazione, del riutilizzo, del noleggio e del leasing²².

Nel 2023 nell'UE27 le persone occupate in queste attività sono quasi 4,4 milioni, in Italia 508.000, seconda dopo la Germania (772.000). Rispetto al totale degli occupati, nello stesso anno le persone impiegate in alcune attività dell'economia circolare in Italia sono il 2%, mentre erano il 2,1% nel 2019. Il dato italiano del 2023 è in linea con la media dell'UE27 e con il dato della Spagna, superiore a quello degli altri Paesi considerati: Francia 1,8% e Germania 1,7%.

²² Gli occupati sono definiti come la somma del numero di persone che lavorano direttamente nelle aziende e del numero di persone che lavorano al di fuori di esse ma il cui impiego dipende dalle stesse (es. rappresentanti di vendita, personale addetto alle consegne, squadre di riparazione e manutenzione, ecc.). Sono esclusi dal conteggio la manodopera fornita da imprese terze, le persone che svolgono lavori di riparazione e manutenzione all'interno dell'azienda, ma per conto di imprese esterne, nonché coloro che prestano servizio militare obbligatorio.

Persone occupate in alcune attività tipiche per la circolarità dell'economia in Italia, 2019-2023 (numero di occupati)

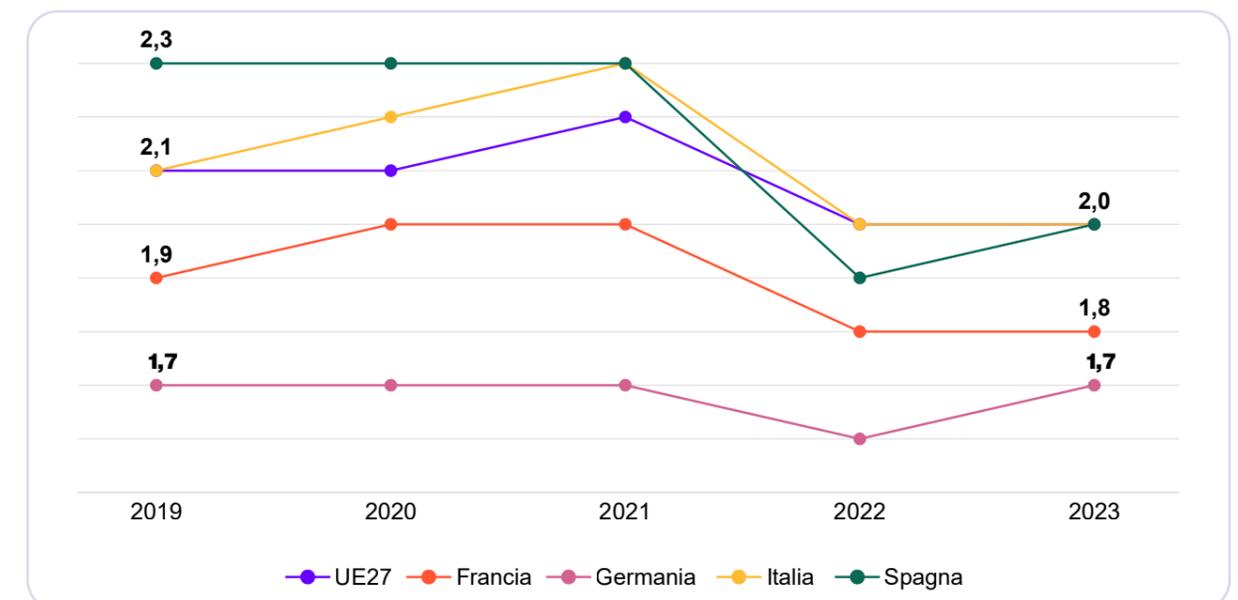


Fonte: Eurostat

Nel periodo tra il 2019 e il 2023 l'UE27 ha visto diminuire il numero di occupati in alcune attività dell'economia circolare del 2% (da 4,5 a 4,4 milioni di occupati). Fra i quattro principali Paesi, il numero maggiore di occupati è presente in Germania (772.000, +1% rispetto al 2019), seguita da Francia (537.000, sostanzialmente invariato rispetto al 2019), Italia (508.000, -7%) e Spagna (428.000, -7%).

Nel corso dell'ultimo anno di analisi in Italia il numero di occupati nelle attività tipiche dell'economia circolare è calato dell'1,4% (corrispondente a 7.300 unità in meno), mentre in Germania e Spagna è aumentato rispettivamente del 5,5% e 6,4% (40.400 unità in più in Germania e quasi 26.000 unità in più in Spagna).

Persone occupate in alcune attività tipiche per la circolarità dell'economia nei principali quattro Paesi europei, 2019-2023 (% rispetto al totale degli occupati)

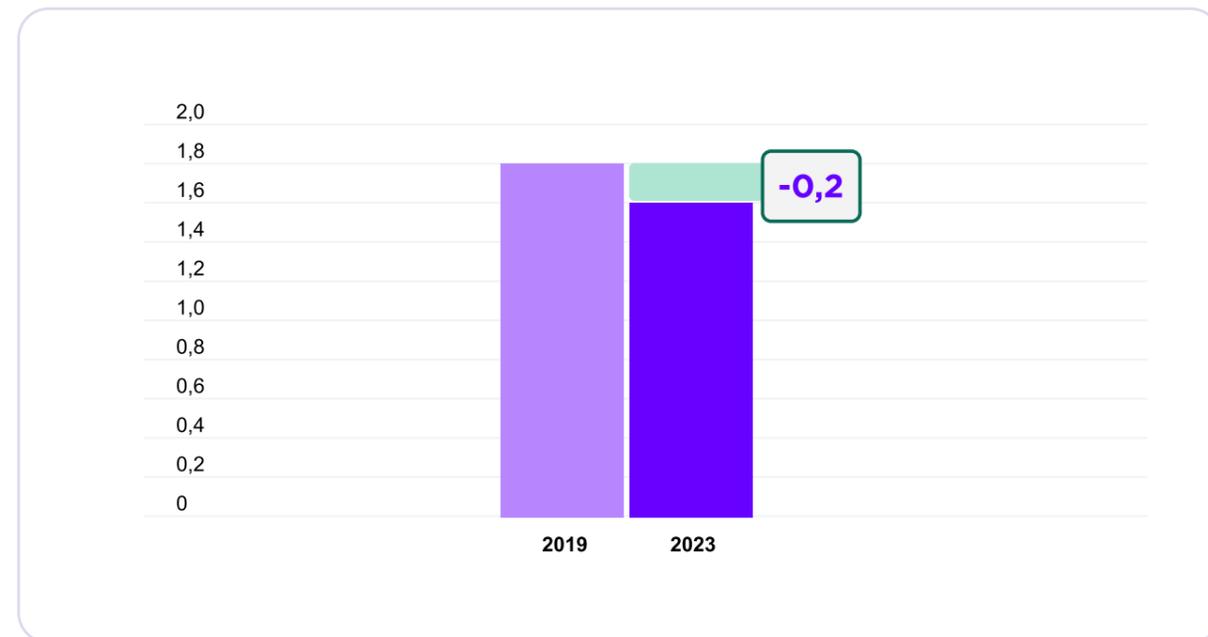


Fonte: Eurostat

Valore aggiunto

Il valore aggiunto al costo dei fattori è il reddito lordo (differenza tra valore della produzione e costi sostenuti per l'acquisto di input produttivi) derivante dalla produzione di beni e servizi, dopo l'adeguamento per sovvenzioni di funzionamento e imposte indirette²³. Nell'Unione Europea il valore aggiunto di alcune attività dell'economia circolare nel 2023 è stato di 316 Mld di euro, pari all'1,8% del PIL totale dell'economia. In Italia è stato di 34,5 Mld di euro, pari all'1,6% del totale, quindi in proporzione inferiore al dato europeo. Considerando gli ultimi cinque anni per cui sono disponibili i dati (2019-2023), in Italia il valore aggiunto è passato da 32,9 Mld di euro nel 2019 a 34,5 Mld di euro nel 2023, che rappresentano rispettivamente l'1,8% e l'1,6% del PIL. Questo indica come il valore aggiunto in alcune attività tipiche dell'economia circolare sia cresciuto in misura meno che proporzionale rispetto al PIL nell'ultimo quinquennio di analisi.

Valore aggiunto al costo dei fattori in alcune attività tipiche per la circolarità dell'economia Italia, 2019-2023 (% rispetto al PIL)

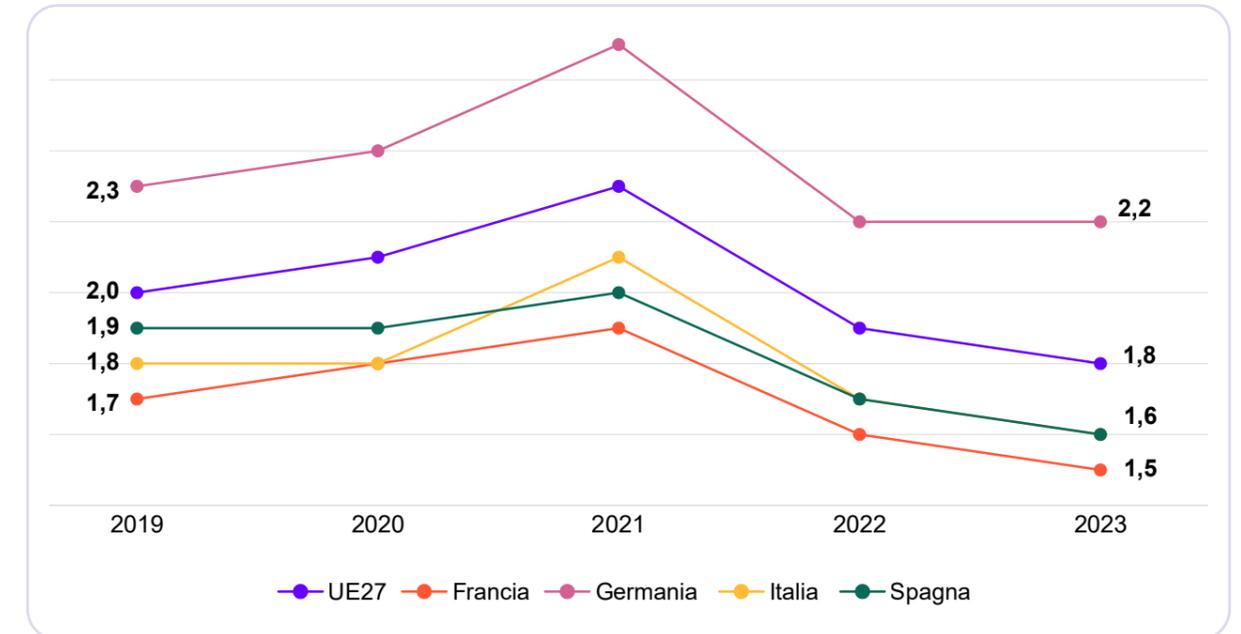


Fonte: Eurostat

Tra i principali Paesi europei il valore aggiunto più alto, in termini assoluti nel 2023 è quello della Germania (90,6 Mld di euro). L'Italia è al terzo posto, preceduta dalla Francia (42,8 Mld di euro), mentre in ultima posizione si trova la Spagna (23,7 Mld di euro).

Osservando l'andamento del valore aggiunto rispetto al PIL, tutti i paesi hanno fatto registrare un peggioramento rispetto al 2019.

Valore aggiunto al costo dei fattori in alcune attività tipiche per la circolarità dell'economia nei principali quattro Paesi europei, 2019-2023 (% rispetto al PIL)



Fonte: Eurostat

4.2 Innovazione verde

Brevetti relativi alla gestione dei rifiuti e al riciclaggio

L'indicatore misura il numero di brevetti relativi al riciclaggio e alle materie prime seconde, basandosi sui codici pertinenti della Classificazione dei brevetti cooperativi (CPC). Pur offrendo uno spunto sulle tecnologie innovative nel settore del riciclaggio, non copre tutte le tecnologie legate alla gestione dei rifiuti, né include altri servizi o modelli di business dell'economia circolare. È inoltre importante sottolineare che non tutte le innovazioni rilevanti possono essere o sono state brevettate²⁴.

L'innovazione gioca un ruolo fondamentale nella transizione verso un'economia circolare, favorendo lo sviluppo di nuove tecnologie, processi, servizi e modelli di business. Per valutare i progressi in ambito tecnologico, si possono utilizzare le statistiche sui brevetti.

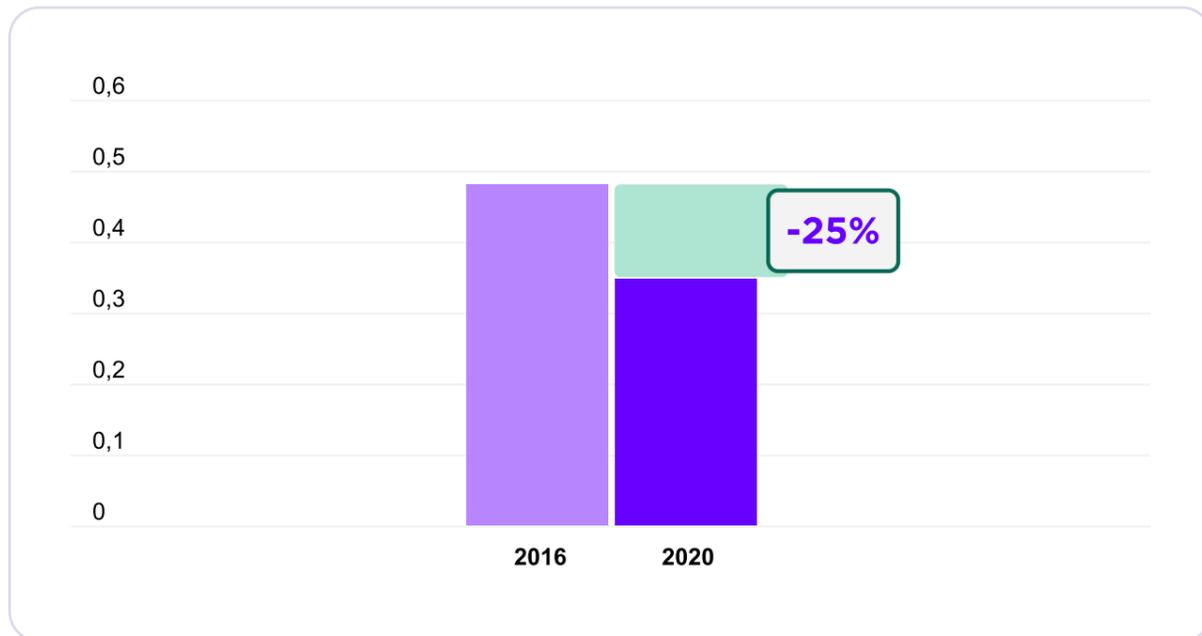
Nel 2020, ultimo dato disponibile da Eurostat, nell'Unione Europea sono stati depositati 0,46 brevetti per milione di abitanti, per un totale di 206 brevetti.

Nello stesso anno, in Italia, sono stati depositati 0,36 brevetti per milione di abitanti, pari a 21 brevetti, registrando un calo del 25% rispetto al 2016, quando erano stati depositati 0,48 brevetti per milione di abitanti.

²³ Può essere calcolato come somma del fatturato, della produzione, degli altri proventi operativi, a cui vanno sottratti: acquisti di beni e servizi; altre imposte su prodotti legati al fatturato ma non deducibili; dazi e tasse legate alla produzione (es. IVA, imposte indirette sulle importazioni, altre imposte indirette). Non viene calcolato l'ammortamento.

²⁴ Il termine "brevetti" si riferisce alle famiglie di brevetti, che comprendono tutti i documenti pertinenti a un'invenzione distinta (ad esempio, le domande a più autorità), evitando così il conteggio multiplo. Una frazione della famiglia viene assegnata a ciascun richiedente e alla relativa tecnologia.

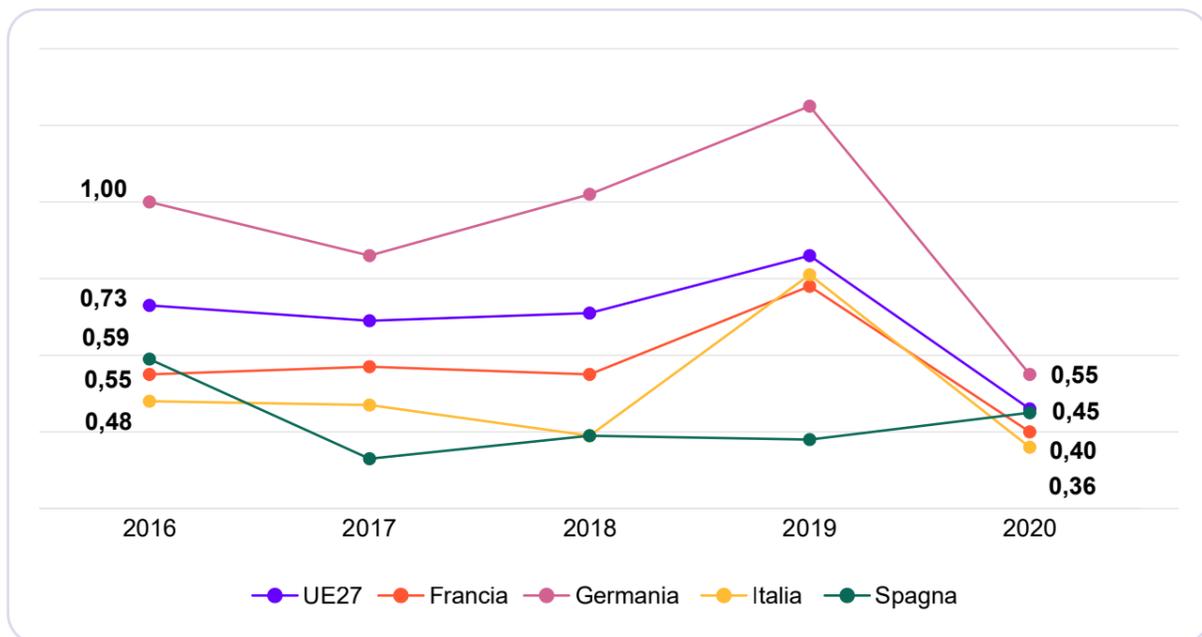
Numero dei brevetti relativi alla gestione e al riciclaggio dei rifiuti in Italia, 2016-2020 (numero per milioni di abitanti)



Fonte: Eurostat

Nel periodo 2016-2020 il numero di brevetti ha un andamento decrescente sia per l'UE (-37%) che per i quattro Paesi studiati: in Germania si passa da 1 a 0,55 per ogni milione di abitanti (-45%), in Francia da 0,55 a 0,40 (-27%), infine in Spagna da 0,59 a 0,45 (-24%). In termini assoluti, nel 2020, oltre la metà dei brevetti depositati provengono da Germania (46 brevetti, pari al 22%), Francia (27 brevetti, pari al 13%), Italia e Spagna (21 brevetti per entrambe, pari al 20%).

Numero dei brevetti relativi alla gestione e al riciclaggio dei rifiuti nei principali quattro Paesi europei, 2016-2020 (numero per milioni di abitanti)



Fonte: Eurostat

5. SOSTENIBILITÀ ECOLOGICA E RESILIENZA

L'economia dell'UE dipende largamente dall'importazione di materie prime dal resto del mondo. La riduzione del consumo di materie prime, mantenendo e aumentando la produzione di beni e di servizi, cambiando il modello lineare e dissipativo della produzione e dei consumi, in un modello circolare e rigenerativo, comporterebbe, oltre a rilevanti benefici ambientali, un miglioramento della competitività e della resilienza dell'economia europea, rendendola meno esposta a difficoltà, anche geopolitiche, di approvvigionamento, alla frequente volatilità dei prezzi e, spesso, anche ai costi elevati e crescenti di tali materie prime.

Nel 2023 la dipendenza dalle importazioni di materiali dell'UE si è attestata al 22%, del suo fabbisogno complessivo di minerali, metalli, combustibili fossili e biomasse, sostanzialmente stabile nell'ultimo decennio. Anche in Italia il livello di dipendenza dalle importazioni di materiali è rimasto costante negli ultimi dieci anni, ma con livelli ben maggiori rispetto a quelli della media UE, infatti,

“ nel 2023, la dipendenza dalle importazioni nel nostro Paese è stata pari al 48% del fabbisogno complessivo.

Più in generale, l'economia dell'UE è pressoché autosufficiente nell'approvvigionamento di minerali non metalliferi (come quelli destinati alla costruzione), mentre per quanto riguarda i minerali metalliferi e i materiali energetici fossili dipende ancora fortemente dalle importazioni provenienti dal resto del mondo.

L'Unione europea risulta, infatti, completamente autosufficiente solo per calcare e vanadio, autosufficiente per poco più della metà del suo fabbisogno di rame (52%) e per meno della metà delle sue necessità di fluorite (40%), ferro (23%), cobalto (19%), litio (19%), alluminio (11%), grafite naturale (1%) e tantalio (1%). Mentre è completamente dipendente dalle importazioni per borato/boro, disprosio, europio, molibdeno, neodimio e ittrio.

5.1 Sostenibilità ecologica

Impronta dei consumi

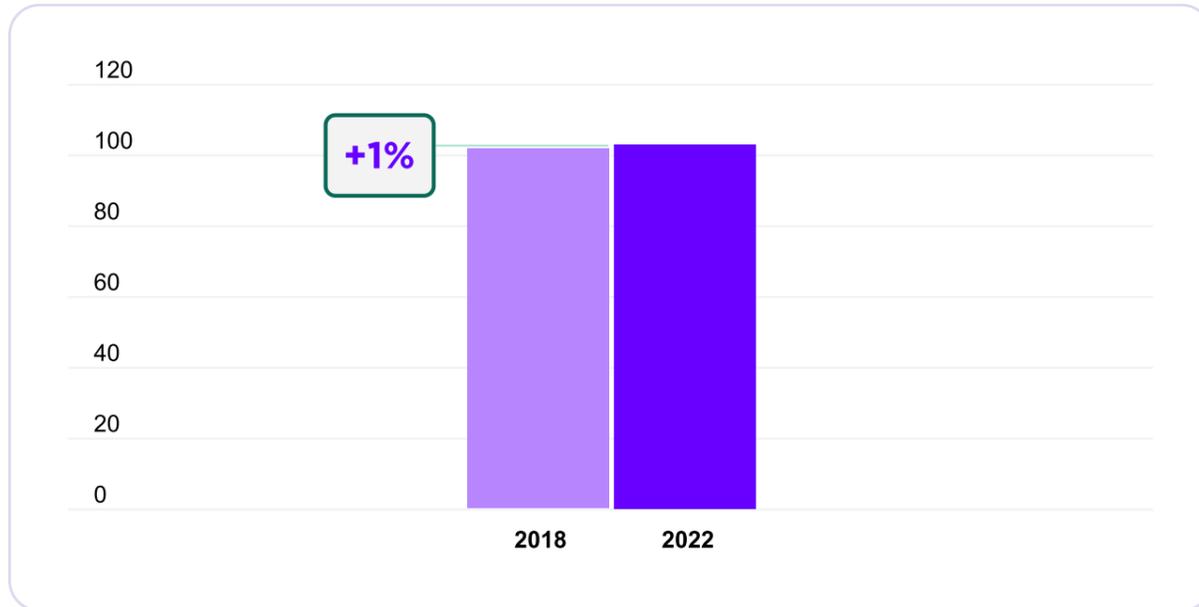
L'indicatore dell'impronta dei consumi valuta gli impatti ambientali dei consumi nell'UE e negli Stati membri attraverso una combinazione dei dati sull'intensità dei consumi e sugli impatti ambientali di prodotti rappresentativi²⁵.

Nell'indicatore sono incluse cinque aree principali di consumo: alimentare, mobilità, abitazione, elettrodomestici e beni per la casa. L'indicatore considera sia la produzione e il consumo domestico che il commercio (importazioni ed esportazioni), valutando l'intera catena di approvvigionamento dei prodotti. Le intensità di consumo sono calcolate sulla base delle statistiche sul consumo. Gli impatti ambientali sono calcolati seguendo un approccio di ciclo di vita, affrontando gli impatti lungo l'intera catena di approvvigionamento di circa 160 prodotti rappresentativi. Nell'UE, si registra un aumento dell'intensità di consumo e un cambiamento nei modelli tra le diverse aree di consumo, determinando in tal modo un aumento generale dell'impronta dei consumi.

In UE27, l'impronta dei consumi è pari a 109 nel 2022, utilizzando come dato di riferimento quello del 2010, fissato uguale a 100. Si può quindi affermare che tale indicatore sia in leggera crescita nel 2022, sia rispetto al valore base del 2010, sia a quello del 2021 (+3%). Nel 2022 l'impronta dei consumi dell'Italia (103) è inferiore a quella della media europea. Inoltre, essa risulta in leggero aumento (+1%) rispetto a quanto fatto registrare nel 2018, quando era pari a 102.

²⁵ <https://eplca.jrc.ec.europa.eu/ConsumptionFootprintPlatform.html>

Impronta dei consumi in Italia, 2018-2022 (Indice 2010=100)

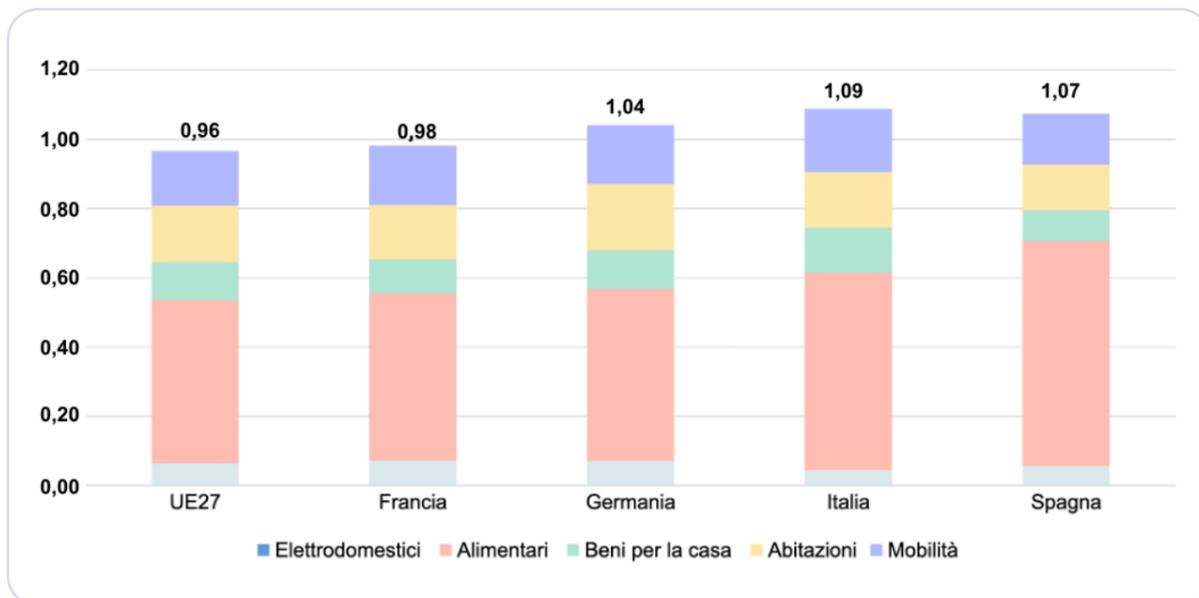


Fonte: Eurostat

Confrontando le prestazioni dei quattro principali Paesi europei, nessuno di essi nel 2022 ha fatto meglio dell'Italia. Il valore più elevato è registrato dalla Spagna (116), in aumento rispetto al 2021. Osservando l'andamento nell'ultimo quinquennio, solo la Germania ha registrato una diminuzione di questo indicatore (-3%), mentre gli altri Paesi lo hanno aumentato (Italia, +1%), Spagna (+8%), o sono rimasti stabili (Francia).

Osservando i valori pro capite, l'area di consumo che pesa maggiormente sia per quanto riguarda la media UE sia per quanto riguarda i singoli Stati membri è rappresentata dai consumi alimentari, mentre quello che pesa in misura minore è quello degli elettrodomestici. Se presi in considerazione i valori pro capite, l'Italia è il paese, tra i quattro analizzati, che ha l'impronta dei consumi più elevata per ogni singolo abitante (1,09), seguita dalla Spagna (1,07), dalla Germania (1,04) e dalla Francia (0,98).

Impronta dei consumi pro capite nei principali quattro Paesi europei, 2022 (valore pro capite)



Fonte: Eurostat

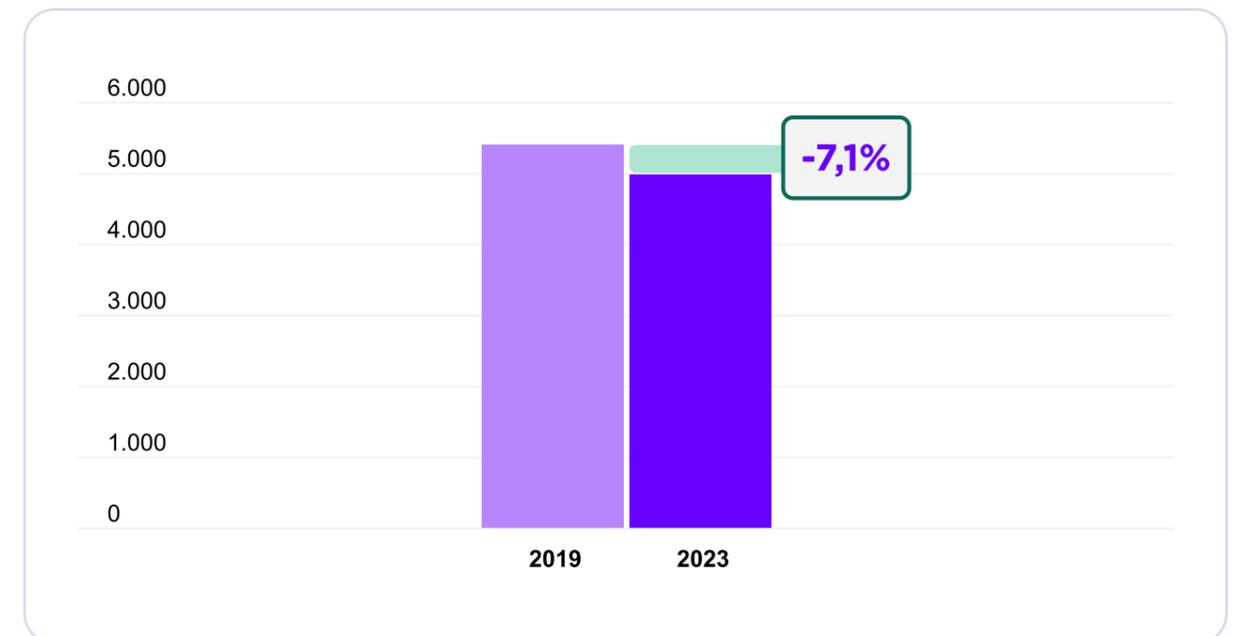
Emissioni di gas serra dalle attività produttive

Questo indicatore misura le emissioni di gas ad effetto serra relative a tutte le attività produttive, compresa la produzione di beni e servizi. Dall'indicatore sono tuttavia escluse le emissioni domestiche (all'interno delle famiglie) a scopo di riscaldamento, trasporto e per altri scopi simili.

Le strategie di economia circolare applicate ai processi produttivi, alla produzione di prodotti e servizi, includono un maggiore impiego di materie prime seconde, una riduzione della produzione dei rifiuti e il riuso, recupero e riciclaggio dei prodotti; in tal modo, esse possono contribuire al raggiungimento degli obiettivi dell'Unione europea relativamente alle emissioni di gas serra ed alla mitigazione dei cambiamenti climatici. Per tali scopi, le emissioni di gas ad effetto serra devono essere quindi ridotte in tutti i settori economici e produttivi, dall'agricoltura all'industria manifatturiera, fino ai servizi.

Nel 2023, nella UE27, le emissioni di gas serra delle attività produttive, pro capite, sono state pari a 5.965 kg CO₂ eq, mentre in Italia sono state 4.990 kg CO₂ eq, valore inferiore alla media europea. Inoltre, risulta in diminuzione (-7,1%) rispetto a quanto fatto registrare nel 2019, quando tale indicatore in Italia era pari a 5.371 kg CO₂ eq.

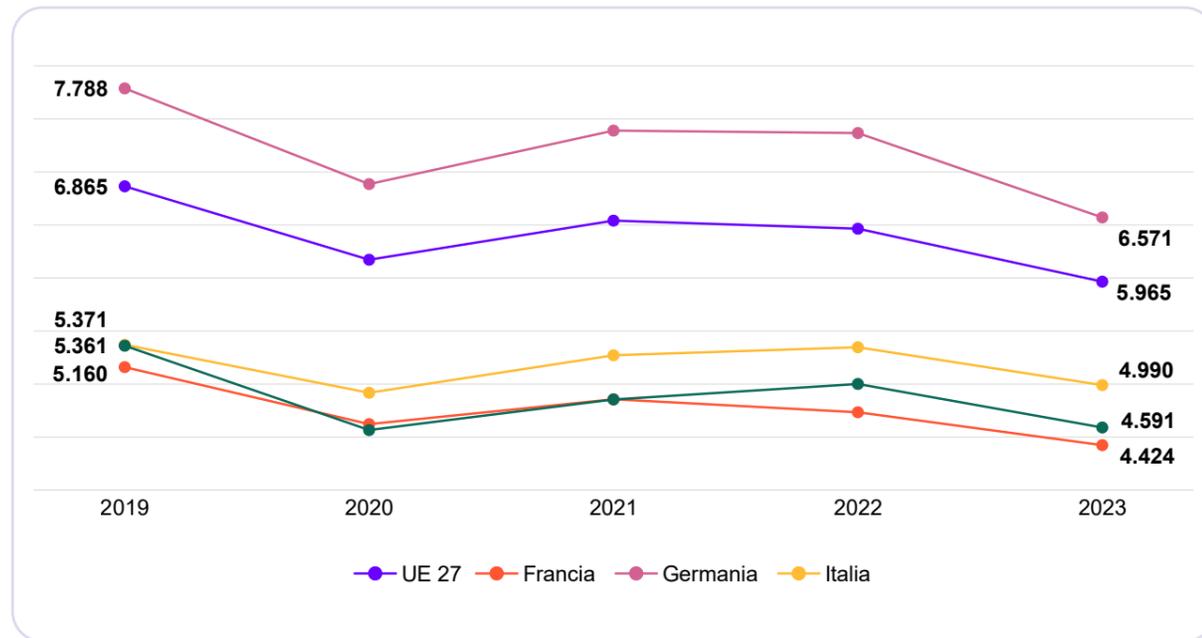
Emissioni di gas serra delle attività produttive in Italia, 2019-2023 (kg CO2 eq/ab)



Fonte: Eurostat

Confrontando le prestazioni dei quattro principali Paesi europei, la Francia (4.424 kg CO₂ eq) e la Spagna (4.591 kg CO₂ eq) nel 2023 presentano un valore di emissioni di gas ad effetto serra pro capite minori di quelle dell'Italia. La Germania ha invece riportato un valore sensibilmente più elevato (6.571 kg CO₂ eq). Osservando l'andamento nell'ultimo quinquennio, tutti i Paesi analizzati hanno registrato una diminuzione di questo indicatore, più evidente per Germania (-16%), Francia (-14%), Spagna (-14%) e leggermente meno significativo per l'Italia (-7%).

Emissioni di gas serra delle attività produttive nei principali quattro Paesi europei, 2019-2023 (kg CO₂ eq./ab)



Fonte: Eurostat

5.2 Resilienza

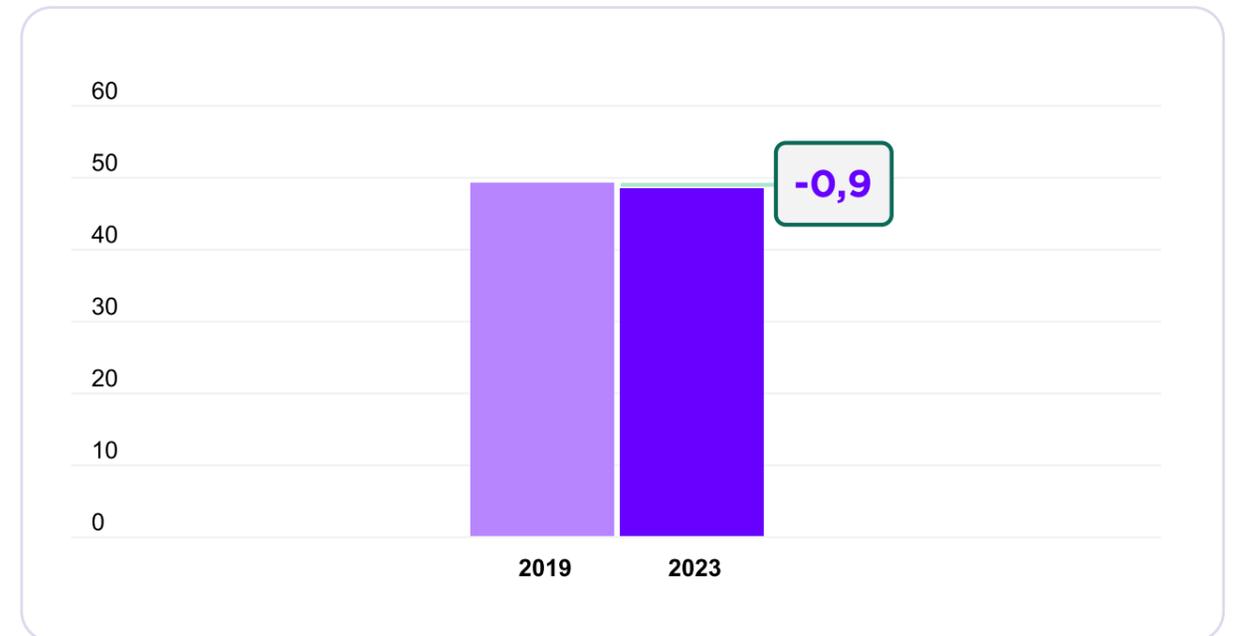
Dipendenza dalle importazioni di materiali

Questo indicatore rappresenta, in percentuale, il rapporto fra le importazioni di materiali e l'input di materiale diretto e mostra quanto un'economia si affidi alle importazioni per soddisfare il proprio fabbisogno di materiali.

Nel 2023 la dipendenza dalle importazioni di materiali dell'Italia (48%) è più del doppio della media europea (22%) ma risulta leggermente in riduzione (-0,9 punti percentuali) rispetto al valore del 2019 (48,9%).

Nel 2023, dei quattro principali Paesi europei, tutti riportano per questo indicatore un valore al di sopra della media dell'UE (22%). Francia, Germania e Spagna (rispettivamente 35,3%, 37,5% e 42%) anche se ben al di sopra della media registrano comunque un valore più positivo rispetto a quello dell'Italia (48,9%).

Dipendenza dalle importazioni di materiali in Italia, 2019-2023 (%)

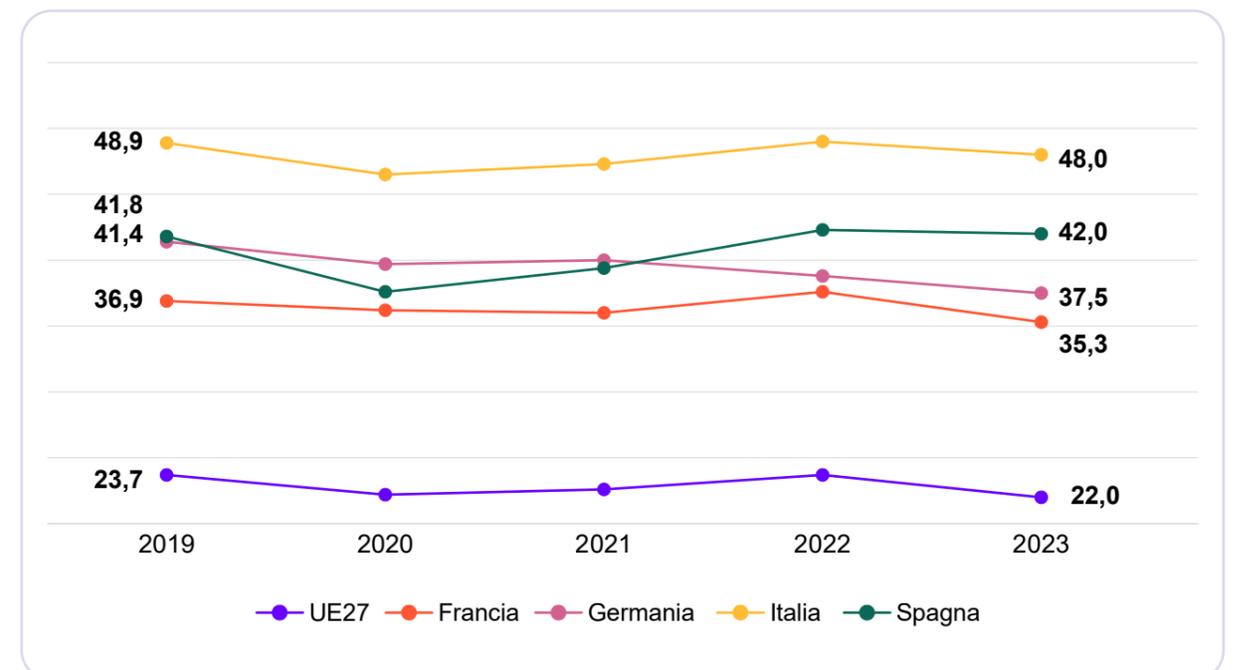


Fonte: Eurostat

Rispetto al 2019, come l'Italia anche Germania e Francia nel 2023 mostrano una riduzione della dipendenza dalle importazioni di materiali (rispettivamente -3,9 e -1,6 punti). La stessa tendenza è rilevabile anche per la media europea (-1,7 punti).

La dipendenza della Spagna nel 2023 è rispetto a quella del 2019 in leggera risalita (+0,2 punti).

Dipendenza dalle importazioni di materiali dei principali quattro Paesi europei, 2019-2023 (%)



Fonte: Eurostat

Approfondimenti

1. Le materie prime critiche: alluminio, rame e fosforo
2. Le biotecnologie per l'economia circolare

Le materie prime critiche: alluminio, rame e fosforo

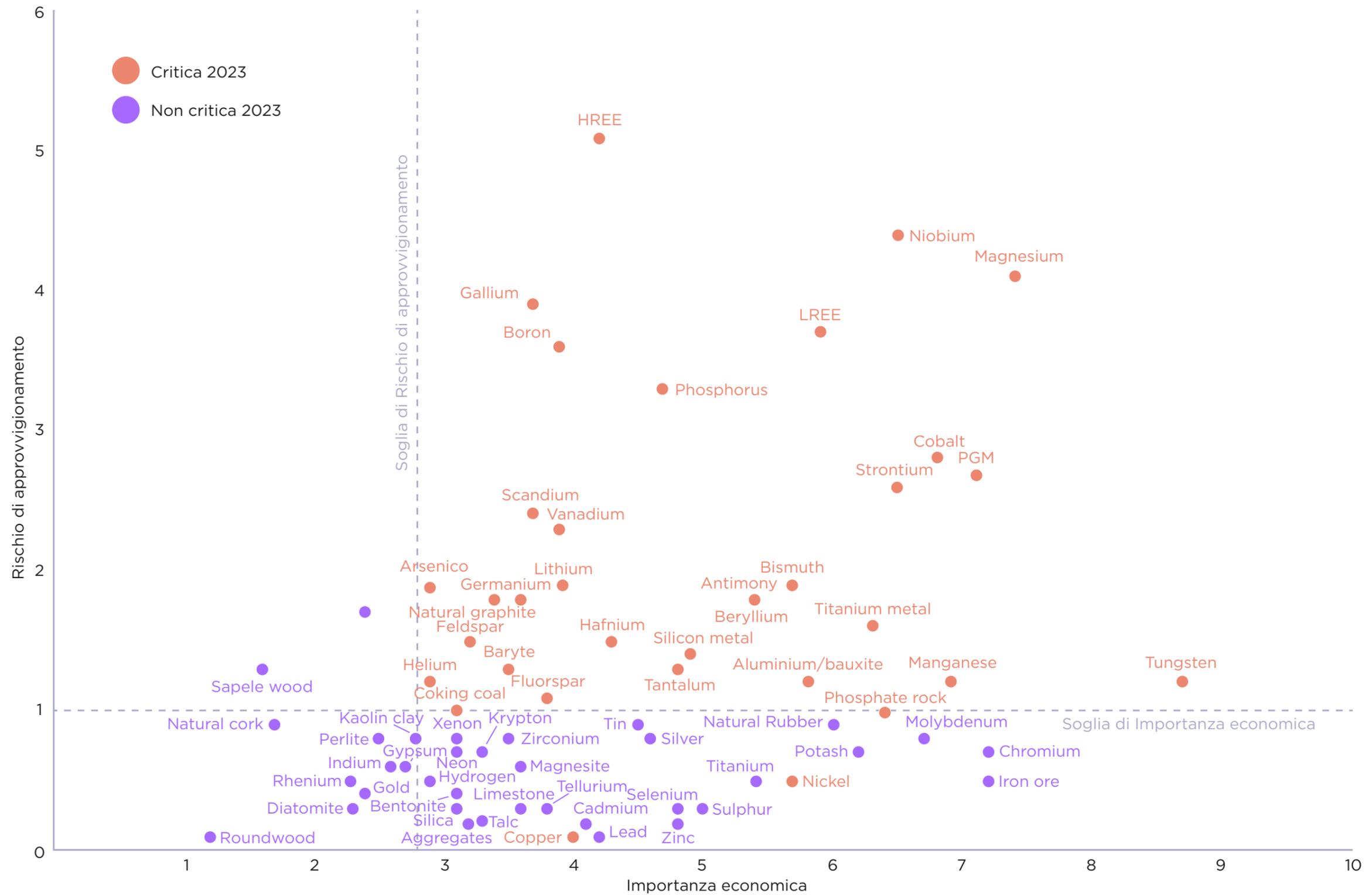
Le materie prime, definite come quelle non alimentari e non energetiche, sono indispensabili per la vita e l'economia delle Nazioni, ma sono distribuite in modo disomogeneo sulla crosta terrestre. Questo ha portato, nella storia, a conflitti e instabilità politiche tuttora esistenti, con enormi ripercussioni economiche e sociali. I Paesi europei sono tra i più poveri di materie prime e quindi quasi completamente dipendenti per l'importazione da Paesi extra-europei, tra i quali spiccano alcuni con instabilità politiche che portano a incertezza sugli approvvigionamenti a lungo termine.

La Commissione Europea ha lanciato l'Iniziativa Europea delle Materie Prime, con l'obiettivo di limitare tale dipendenza, proponendo una strategia per l'ottimizzazione delle risorse in-house basata su tre pilastri: estrazione primaria sostenibile, riciclo e sostituzione. Dal 2011, inoltre, la Commissione stila ogni tre anni una lista che definisce critiche quelle materie prime a rischio approvvigionamento (da cui dipendiamo per l'importazione da Paesi extra europei con situazioni politiche instabili) e con elevata importanza economica, tenendo conto che in questo caso non si parla di valore economico intrinseco ma di necessità di tali materie per prodotti ormai indispensabili per le nostre economie.

Accanto alla lista delle Critical Raw Materials (CRMs) del 2023 è stata pubblicata, per la prima volta, la lista delle Strategic Raw Materials (SRMs, le materie prime strategiche)²⁶, definite come quelle che, indipendentemente dalla loro criticità, sono indispensabili alla transizione ecologica e digitale e/o per la difesa e l'aerospazio. Nel grafico seguente sono riportati in colore rosso le materie prime critiche, tra cui anche rame e nickel, anche se questi non hanno superato le soglie richieste per essere proposti come CRMs a tutti gli effetti.

²⁶ European Commission, Study on the Critical Raw Materials for the EU 2023 - final report.

Valutazione della criticità a livello di approvvigionamento e importanza economica delle materie prime per l'UE



Fonte: Commissione europea

Si è scelto di approfondire, in particolare, alluminio, fosforo e rame, per motivazioni legate alla loro particolare situazione normativa e tecnologica.

Alluminio	Bauxite/Allumina/Alluminio è una materia prima critica divenuta anche strategica solo a valle della negoziazione sul Critical Raw Materials Act, entrato in vigore il 23 maggio 2024, ed è stato inserito tra le priorità del primo piano di lavoro che la Commissione Europea ha adottato ad aprile 2025 in ottemperanza al Regolamento Ecodesign.
Fosforo	Il Fosforo, sia come roccia fosfatica che come fosforo tale quale, è una materia prima critica ma non strategica. Inoltre, alcune recenti disposizioni normative potrebbero dare luogo a repentini cambiamenti sulla attuale catena di valore.
Rame	Il rame è una delle sole due materie prime strategiche (insieme al nickel) che non hanno raggiunto la soglia di criticità. Inoltre, può sostituire l'Alluminio in alcune condizioni, pur con non poche limitazioni.

Framework normativo

Dal Critical Raw Material Act alla Legge 84/2024

Il Regolamento (EU) 2024/1252, noto come Critical Raw Materials Act (CRMA), è una delle iniziative legislative di punta del Green Deal. È entrato in vigore il 23 maggio 2024 e ha la finalità di garantire un approvvigionamento europeo sicuro e sostenibile di materie prime essenziali.

Obiettivi generali

- aumentare e diversificare l'approvvigionamento di materie prime critiche dell'UE;
- rafforzare la circolarità, incluso il riciclo;
- sostenere la ricerca e l'innovazione in materia di efficienza delle risorse e sviluppo di sostituti.

Obiettivi per il 2030

1. almeno il 10% del consumo annuo dell'UE deve provenire da estrazioni all'interno dell'UE;
2. almeno il 40% del consumo annuo dell'UE deve provenire da trasformazione all'interno dell'UE;
3. almeno il 25% del consumo annuo dell'UE deve provenire da riciclaggio interno.

Si ritiene che l'Unione dovrà essere progressivamente sempre capace di riciclare quantità significativamente crescenti di materie prime critiche a partire dai rifiuti, e proprio per questo tanto la Commissione quanto gli Stati membri si impegneranno a incentivare il progresso tecnologico in questa direzione.

Il CRMA ha anche aggiornato la lista delle materie prime strategiche e, tra le principali modifiche introdotte c'è l'introduzione di Bauxite/Allumina/Alluminio, già CRM ma inizialmente non prevista anche come SRM.

A seguito dell'entrata in vigore del CRMA, il nostro Governo ha emanato un primo Decreto legislativo sulle materie prime, 'Disposizioni urgenti sulle materie prime critiche di interesse strategico'

(DL84/20024), convertito poi in legge l'8 agosto 2024 che, tra le altre disposizioni:

1. attribuisce a ISPRA il compito di elaborare il Programma nazionale di esplorazione sulla base di una convenzione stipulata con MIMIT e MASE, procedendo ad un aggiornamento della nostra carta mineraria;
2. dispone modificazioni al Fondo nazionale del Made in Italy istituito con L.206/2023 al fine di stimolare la crescita ed il rilancio delle attività di trasformazione ed estrazione delle CRM, per il rafforzamento delle catene di approvvigionamento
3. istituisce il 'Comitato tecnico per le materie prime critiche e strategiche', che avrà anche il compito di "orientare e facilitare i promotori dei progetti durante le attività riguardanti tutte le diverse fasi della catena del valore, ossia, estrazione, trasformazione e riciclo".

Contrariamente a quanto disposto nel CRMA, tuttavia, nel quale l'obbiettivo meno ambizioso in termini percentuali è quello sull'estrazione primaria, la legge italiana punta prevalentemente a questo pilastro dell'approvvigionamento.

Il Regolamento Ecodesign

Il Regolamento UE 2024/1781 sull'ecodesign (ESPR, Ecodesign for Sustainable Products Regulation), in vigore dal 18 luglio 2024, istituisce un quadro per la definizione di requisiti di progettazione ecocompatibile che i prodotti devono rispettare per essere ammessi sul mercato o messi in servizio. Fino all'80% dell'impatto ambientale dei prodotti è determinato nella fase di progettazione.

Il Regolamento ecodesign stabilisce in particolare requisiti in materia di efficienza energetica riguardanti 31 gruppi di prodotti; si basa sulla direttiva vigente, ma ne estende l'ambito di applicazione alla maggior parte delle categorie di prodotti e inserisce nuovi requisiti. Dispone che tutti i prodotti presenti sul mercato interno dovranno essere conformi a specifiche minime di progettazione ecocompatibile (stabilite successivamente con atti delegati per diversi gruppi di prodotti). Le specifiche per la progettazione ecocompatibile potrebbero mirare a migliorare la durata, l'affidabilità, la riutilizzabilità, la riparabilità, la possibilità di manutenzione e ristrutturazione, la possibilità di ri-fabbricazione e riciclaggio, l'uso delle risorse o l'efficienza delle risorse, il contenuto riciclato, ma anche ridurre la presenza di sostanze chimiche pericolose, l'impatto ambientale e la produzione prevista di materiali di scarto. Inoltre, introduce il passaporto digitale (Digital Product Passport), criteri obbligatori per l'ecodesign all'interno del Green Public Procurement e incentivi per i prodotti sostenibili.

Si sottolinea che il Regolamento inserisce l'alluminio tra le priorità del primo piano di lavoro che la Commissione europea ha adottato ad aprile 2025.

Nuova Direttiva Europea acque reflue urbane

Il Consiglio europeo ha recentemente adottato nuove norme per il trattamento delle acque reflue urbane e di scarichi di reflui biodegradabili di particolari settori industriali (Direttiva UE 2024/3019), che modificano la prima Direttiva sul trattamento delle acque reflue urbane introdotta nel 1991. La Direttiva è stata pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea il 12 dicembre 2024, e ora gli Stati Membri hanno 31 mesi per adeguare la legislazione nazionale.

Con l'ambizione di un trattamento più efficiente delle acque reflue urbane, la nuova direttiva estende l'ambito di applicazione ad agglomerati più piccoli, copre un maggior numero di inquinanti, compresi i microinquinanti, e spinge verso la neutralità energetica.

La Direttiva rivista impone agli Stati membri di raccogliere e trattare le acque reflue provenienti da tutti gli agglomerati con almeno 1.000 abitanti equivalenti (a.e., precedentemente la soglia era di 2.000 a.e.) secondo le norme minime. Per tali agglomerati, entro il 2035 gli Stati Membri dovranno rimuovere la materia organica

biodegradabile dalle acque reflue urbane (trattamento secondario) prima dello scarico nell'ambiente.

Inoltre, entro il 2039, sarà obbligatoria la rimozione dell'azoto e del fosforo (trattamento terziario) per gli impianti di trattamento delle acque reflue urbane con carico uguale o maggiore di 150.000 a.e. (o 10.000 a.e. se scaricano in aree sensibili). Inoltre, gli impianti dovranno applicare un ulteriore trattamento (quaternario) per rimuovere i microinquinanti entro il 2045. A tale proposito, i produttori di prodotti farmaceutici e cosmetici, in quanto individuati come la fonte principale dei microinquinanti presenti nelle acque reflue urbane, dovranno contribuire almeno all'80% dei costi aggiuntivi del trattamento quaternario mediante un regime di responsabilità estesa del produttore conformemente al principio "chi inquina paga".

Le nuove norme introducono un obiettivo di neutralità energetica con l'intento di ridurre le emissioni di gas a effetto serra. Entro il 2045 gli impianti di trattamento delle acque reflue urbane che trattano un carico uguale o maggiore di 10.000 a.e. dovranno utilizzare energia da fonti rinnovabili generata dai rispettivi impianti.

L'alluminio

Circa l'8% della crosta terrestre è costituito da alluminio e dopo l'ossigeno ed il silicio è il terzo elemento più abbondante, e si ottiene prevalentemente dalla roccia sedimentaria della bauxite che a seconda dell'orogenesi può contenere tra il 40-60% di alluminio. Il 90% della produzione dell'ossido di alluminio (Al_2O_3), detto anche allumina, avviene attraverso il processo Bayer. La bauxite mediante un'estrazione idrometallurgica, a temperature sopra i 240°C, produce allumina e un residuo insolubile detti fanghi rossi (red mud, bauxite residue). L'alluminio metallico viene prodotto in una seconda fase del processo (Hall-Heroult) che consiste nella decomposizione dell'allumina mediante un processo di elettrolisi seguita da una fase di purificazione, il cui prodotto è l'alluminio metallico. Oltre alla produzione di alluminio, la bauxite è impiegata per la produzione di refrattari e nel cemento e negli abrasivi e prodotti chimici.

Proprio in virtù della sua importanza nell'economia mondiale e della concentrazione geografica delle sue riserve (in regioni tropicali e subtropicali), la bauxite è stata introdotta nella lista dei CRM nel 2020, considerando che la produzione dell'alluminio ha una richiesta sempre maggiore. Bauxite, allumina e alluminio sono fondamentali per l'industria europea. In particolare, nella lista delle materie prime critiche pubblicata il 16 marzo 2023, l'alluminio era indicato come critico, superando sia la soglia di Rischio approvvigionamento sia quella di Importanza economica. A valle del negoziato sul CRMA, è stato aggiunto anche nella lista delle materie prime strategiche, per le sue molteplici applicazioni nei settori oggetto della definizione UE. Inoltre, è stato inserito tra le priorità del primo piano di lavoro che la Commissione Europea ha adottato ad aprile 2025 in ottemperanza al Regolamento Ecodesign.

Aspetti di mercato

La bauxite è il principale minerale dell'alluminio. Si stima che le riserve mondiali di bauxite abbiano una dimensione intorno ai 30 miliardi di tonnellate. Principalmente si trovano in Guinea, Vietnam e Brasile, che congiuntamente rappresentano il 56% del totale²⁷.

La domanda mondiale di alluminio è spinta principalmente dai settori tradizionali ma è anche sostenuta dallo sviluppo delle 'cleantech' e dei veicoli elettrici²⁸. In UE l'alluminio è impiegato principalmente nel settore dei trasporti e automobilistico (40%), nel settore delle costruzioni (24%) e nell'industria del packaging (19%).

27 U.S. Geological Survey, Mineral Commodity Summaries, January 2024.

28 IEA - International Energy Agency, Global Critical Minerals Outlook 2024.

A partire dal 2025, le prospettive di crescita della domanda di alluminio primario saranno mitigate da una crescita economica leggermente inferiore prevista nelle principali economie, oltre agli impatti delle nuove politiche statunitensi, come il possibile rallentamento della transizione energetica USA sotto il secondo mandato Trump²⁹.

Offerta e rischi di approvvigionamento

L'alluminio non si trova mai allo stato puro in natura, mentre i composti di ossido di alluminio (allumina) si trovano nella bauxite. Secondo l'US Geological Survey, le produzioni globali di bauxite ed allumina sono stabili tra il 2022 ed il 2023, e si attestano rispettivamente sulle 40 Mt e 14 Mt, mentre la produzione di alluminio (smelter production) passa dalle 68,4 Mt del 2022 alle 70 Mt del 2023. Nel 2023 i principali produttori di bauxite sono stati Australia, Guinea e Cina, tutti paesi con una importante dotazione in termini di riserve: nonostante riserve siano state individuate anche in Vietnam, quest'ultimo ancora non risulta essere tra i principali Paesi produttori. Anche per l'allumina, Cina (82 Mt) e Australia (19 Mt) sono i primi produttori mondiali, seguiti da Brasile (10 Mt) ed India (7,3 Mt). Infine, la Cina risulta essere anche il principale produttore di alluminio metallico, essendo responsabile per quasi il 60% della produzione mondiale.

A livello globale, il contributo europeo è dello 0,3% alla produzione di Bauxite e del 1,9% alla produzione di alluminio. A livello europeo, invece, Grecia e Germania coprono appena il 10% di fabbisogno UE di bauxite e di alluminio, rispettivamente. L'UE, infatti, risultava essere il primo importatore mondiale di alluminio già nel 2019, con la Guinea principale fornitore di minerale di alluminio (62%), e la Russia principale fornitore di alluminio (17%)³⁰.

Stime della produzione mondiale di bauxite, allumina e alluminio (kt)

Produttori 2023	Bauxite	Allumina	Alluminio
Australia	98.000	19.000	1.500
Guinea	97.000	330	0
Cina	93.000	82.000	41.000
Brasile	31.000	10.000	110
India	23.000	7.300	4.100
Indonesia**	20.000	1.200	224
Giamaica	6.000	1.500	0
Russia	5.800	2.400	3.800
Arabia Saudita**	4.600	1.800	953
Kazakistan**	4.300	1.300	263
Vietnam*	3.700	1.400	Non disponibile
Turchia***	2.000	290	79

29 Taboga, M. (2024). The potential macroeconomic relevance of critical materials: some preliminary evidence (No. 897). Bank of Italy, Economic Research and International Relations Area.

30 RMIS - Raw Materials Information System (<https://rmis.jrc.ec.europa.eu/>)

Grecia**	1.200	860	187
Canada	0	1.600	3.000
Germania*	0	720	Non disponibile
Irlanda	0	1.200	0
Spagna***	0	640	200
Emirati Arabi Uniti	0	2.300	2.700
Stati Uniti	Dato nascosto	780	750
Ucraina	Non disponibile	Non disponibile	Non disponibile
Altri	5.600	880	9.704
Totale	400.000	140.000	70.000

* La produzione di alluminio in kt del paese è già computata nella voce "Altri" (dato disaggregato non disponibile)

**Dato 2022

***Dato 2021

NOTA(a): La stima dell'alluminio prodotto da "Altri" contiene anche la produzione di alluminio di Bahrein (1.600kt), Norvegia (per 1.300 kt), Malesia (980kt) e Islanda (730kt).

NOTA(b): La produzione annua di alluminio per l'Italia si attesta intorno alle 770kt (ultimo dato disponibile: 2021). Fonte: USGS (2025).

Fonte: Elaborazione ENEA da U.S. Geological Survey (2025)

Le ingenti risorse di bauxite a livello mondiale, stimate tra i 55 ed i 75 miliardi di tonnellate, sono distribuite tra Africa (32%), Oceania (23%), Sud America e Caraibi (21%), Asia (18%) e in minima parte in altri paesi (6%) e sembrano sufficienti a soddisfare la domanda globale di alluminio anche nel medio lungo termine. Tuttavia, l'estrazione primaria di alluminio continua a destare preoccupazioni dal punto di vista ambientale a causa, ad esempio, dei fanghi rossi, sottoprodotto della produzione di alluminio contenente sostanze che lo rendono potenzialmente pericoloso. In questo contesto, il riciclo e/o la sostituzione dell'alluminio possono essere validi alternativi alla estrazione primaria.

Aspetti tecnologici: riciclo e sostituzione

L'alluminio in Europa ha un tasso di riciclo a fine vita (EoL-RIR) del 21%, molto più alto di quello di altre materie prime, ma ancora molto basso se si considerano le sue caratteristiche proprie, che lo rendono un materiale ideale per l'economia circolare. L'alluminio, infatti, può essere riciclato per infinite volte senza perdere le sue proprietà originali. Si stima che il 75% dell'alluminio prodotto, è ancora in uso e gran parte è stato riciclato già molte volte. Il riciclo dell'alluminio comporta riduzione delle emissioni di CO₂ e richiede meno energia di quella necessaria per produrre alluminio primario. Secondo l'International Aluminium, il riciclaggio dell'alluminio emette il 5% di gas serra ed utilizza solo il 5% di energia rispetto alla produzione prima dell'alluminio dalla bauxite. Infine, contribuisce a ridurre l'estrazione di bauxite ed i rischi ambientali ad essa connessi. A differenza dell'alluminio, la bauxite non può essere riciclata. Durante il processo di Bayer, la bauxite viene completamente trasformata in allumina, quindi, non è più disponibile per il riciclo. Alcuni prodotti refrattari prodotti con la bauxite possono essere riciclati, ma l'applicazione è esclusivamente per la produzione di altro materiale refrattario, a differenza dell'alluminio che una volta riciclato può essere utilizzato in tutti i settori in cui viene applicato perché le sue proprietà intrinseche non vengono modificate.

Inoltre, la quantità che viene recuperata è minima rispetto alla produzione globale di bauxite³¹.

Sono state studiate altre materie prime, come alunite, anortosite, ceneri volanti di carbone e scisti bituminosi, come potenziali fonti di allumina; tuttavia, non sono economicamente competitive con la bauxite. In Russia, hanno iniziato la produzione commerciale di allumina da nefelina, ma le informazioni su costi, prestazioni e livelli di produzione sono limitati.

L'alluminio può sostituire il rame nei radiatori delle automobili, nei tubi di raffreddamento e refrigerazione, nelle apparecchiature elettriche e nei cavi elettrici. Sebbene abbia proprietà differenti dal punto di vista tecnico, l'alluminio diventa un sostituto interessante se si tiene in considerazione il suo prezzo, fino a 4 volte più basso di quello del rame. L'attuale andamento contenuto dei prezzi è anche dovuto al surplus del mercato primario, contrariamente a quanto accade per il rame, che è invece soggetto a vari tipi di rischi di approvvigionamento. Le previsioni indicano che, per il mercato dell'alluminio, il surplus potrebbe trasformarsi in deficit già nel 2026, con possibile influenza sul rialzo dei prezzi.

Infine, si osservi che, nonostante la bauxite sia la principale materia prima utilizzata per la produzione di allumina su scala commerciale, esistono studi che dimostrano che è possibile produrre la c.d. allumina verde, ovvero estrarre allumina in maniera sostenibile da materiali alternativi alla bauxite, come ad esempio l'anortosite. Tuttavia, le alternative all'estrazione della bauxite, nonostante siano percorribili a livello tecnologico, non risultano ancora economicamente competitive. Oltre all'anortosite, sono potenziali fonti di allumina: l'argilla, l'alunite, l'anortosite, gli scarti di carbone e gli scisti bituminosi³².

Il rame

Il rame è una materia prima strategica per l'UE come da lista pubblicata il 16 marzo 2023, e confermato anche nel CRMA. Tuttavia, non è critica, in quanto, pur essendo di elevata importanza economica, non supera la soglia di criticità per il Rischio di approvvigionamento.

Il rame è da considerarsi come un metallo essenziale per la società moderna; trova largo utilizzo in numerose applicazioni grazie ad alcune proprietà che lo caratterizzano (da cui il netto superamento della soglia di Importanza economica): è un metallo di transizione, è resistente alla corrosione, è duttile e malleabile. Inoltre, non reagisce con l'acqua, ma lentamente con l'ossigeno atmosferico, formando un sottile strato protettivo di ossido di rame, di colorazione marrone-nero, che impedisce l'ulteriore e massiva ossidazione della parte interna del metallo, dando luogo ad una forma di passivazione. In assenza di aria, il rame è resistente anche a molti acidi come l'acido cloridrico, l'acido solforico o l'acido acetico. Grazie alle sue proprietà uniche, l'elemento è essenziale per numerosi settori economici, tra cui infrastrutture, cablaggi, impianti idraulici, trasporti e apparecchiature elettriche ed elettroniche. Pur godendo di un'offerta molto diversificata (da cui il non superamento della soglia di Rischio approvvigionamento), è difficile da sostituire, a causa delle sue prestazioni superiori nelle applicazioni elettriche e del suo ciclo di vita molto lungo nei prodotti, rendendolo quindi un materiale strategico a livello economico.

Entro il 2050 dovrebbero essere immesse sul mercato fino a 22 milioni di tonnellate di rame (pari all'intera produzione mondiale nel 2023) per implementare esclusivamente gli obiettivi di transizione energetica. L'Energy Transition Commission (ETC) stima che, per soddisfare le esigenze di tutti i settori, comprendendo anche l'edilizia, attrezzature per il trasporto, prodotti di consumo e generali, la domanda cumulativa di rame entro il 2050 dovrebbe essere di 1.135 milioni di tonnellate³³.

³¹ ICESP, Italian Circular Economy Stakeholder Platform, Le materie prime nelle filiere: casi studio per Costruzione e demolizione, mobilità sostenibile e apparecchiature elettriche ed elettroniche, 2024.

³² U.S. Geological Survey, Mineral Commodity Summaries, January 2024.

³³ ETC Energy Transition Commission, Material and Resources Requirements for the Energy Transition, 2023.

L'aumento dell'importanza del rame porta con sé sfide considerevoli relative principalmente all'approvvigionamento, ma dipendono anche dalla qualità del minerale di rame estratto che è in continua diminuzione e dalle aree di estrazione che pongono molteplici interrogativi in termini di impatto sociale e ambientale.

Il rame è comunemente presente nella crosta terrestre come minerale solforoso come, ad esempio, la calcopirite (CuFeS₂), il minerale di rame più abbondante (circa l'80% del Cu estratto), la bornite (Cu₅FeS₄) e la calcocite (Cu₂S). I depositi di rame si trovano in tutto il mondo in una varietà di ambienti geologici, ma i depositi di rame porfirico sono attualmente la principale fonte mondiale (50-60% della produzione mondiale), con gradi di rame generalmente compresi tra lo 0,2% (miniere aperte) e l'1,7% (miniere sotterranee). L'estrazione del Cu da minerali quali la calcopirite e la bornite avvengono per via pirometallurgica. Il resto della produzione primaria proviene da minerali in cui il rame è presente sotto forma di silicati, solfati, carbonati e ossidi, che si sono formati a causa dell'azione degli agenti atmosferici e dell'ossidazione dei minerali solforati. A causa delle basse concentrazioni di Cu all'interno di questi minerali, l'estrazione del rame avviene per via idrometallurgica (questo processo è anche utilizzato per la calcocite). Gli studi di LCA hanno dimostrato quali sono gli impatti ambientali della produzione di rame primario. Per l'estrazione, la raffinazione, e la produzione del rame è richiesta una elevata intensità energetica che comporta importanti emissioni di gas serra³⁴. Anche il consumo di acqua è rilevante nel ciclo di vita del rame; a riguardo è importante sottolineare che alcune fasi determinanti di tale ciclo di vita avvengono in paesi in cui lo stress idrico è relativamente elevato, Cile o Perù ne sono alcuni esempi. Ma la scarsità d'acqua non è solo un problema ambientale, crea anche tensioni sociali che hanno un impatto diretto sulla sicurezza delle forniture di rame (ad esempio la chiusura del Corridoio minerario del sud andino). Anche l'erosione e la contaminazione del suolo sono degli impatti significativi legati principalmente alle miniere di rame a cielo aperto. Dagli studi di LCA effettuati gli effetti derivanti dall'estrazione e dalla produzione di rame dipendono dal tipo di estrazione (a cielo aperto o sotterranea), dal tipo e qualità di minerali sfruttati (ossidati o solforici) e dalla tecnologia di lavorazione del metallo (pirometallurgia vs idrometallurgia).

Aspetti di mercato

Secondo l'IEA, nel 2023 la domanda globale di rame ammontava a 25.855 kt, con la domanda per le 'cleantech' che ha rappresentato il 24% ca. di quella totale (6.311 kt). Queste stime sono significative dal momento che il rame è l'unica MPC presente in tutte le più importanti 'cleantech', che guideranno la crescita sostanziale della domanda di rame da qui al 2050. Infatti, mentre la domanda di rame per altri usi rimane sostanzialmente invariata tra il 2023 ed il 2040, la domanda di rame per le 'cleantech' raddoppia nel 2030, passando da 6.311 kt a 12.001 kt, fino ad arrivare a 16.343 nel 2040 (equivalente ad un +60% rispetto al 2023). Dunque, ci si attende che la percentuale di domanda di rame sostenuta dalle 'cleantech' possa passare dal 24% circa della domanda globale fino addirittura al 40% nel periodo di riferimento. Un aumento a ritmo più che sostenuto fino al 2040 sarà plausibilmente causato dalla rapida elettrificazione degli usi finali e dalla penetrazione delle rinnovabili, salvo poi rallentare fino al 2050. In conclusione, le previsioni relative alle dimensioni del mercato globale di rame al 2030 e al 2040 sono rispettivamente di 31.128 kt e 36.379 kt³⁵.

Offerta e rischi di approvvigionamento

Il principale produttore di materia prima vergine a livello mondiale è il Cile (23%), seguito dalla Repubblica Democratica del Congo (RDC) (14%) e dal Perù (11%)³⁶. Tutte insieme rappresentano il 47% della produzione mondiale, tenuto conto che anche Cina e Russia producono piccole percentuali di rame a livello estrattivo. L'offerta di rame risulta relativamente differenziata se la si paragona

a quella di altre MPC. Tuttavia, esistono altri rischi di approvvigionamento, quali la riduzione del grado di purezza del minerale (ore-grade) o le opposizioni sociali. La purezza del minerale si sta riducendo nelle miniere cilene, mentre nei siti africani della RDC vi è il più alto ore-grade del mondo. L'alto grado di purezza del minerale genera la riduzione significativa dei costi di estrazione e delle emissioni, prospettando nel prossimo futuro un aumento della quota di supply da RDC a discapito del Cile. Relativamente alle opposizioni sociali, le proteste per la difesa dei territori hanno già portato al rallentamento della produzione e, in alcuni casi, alla chiusura di stabilimenti attivi, soprattutto in America Latina.

Stima della produzione mondiale di rame (estrazione e raffinazione) e riserve (kt)

Produttori 2023	Rame (refining)	Rame (mining)	Riserve nazionali
Cina	12.000	1.700	41.000
Cile	2.000	5.000	190.000
RDC*	1.900	2.500	80.000
Giappone	1.500	0	0
Russia	1.000	910	80.000
Stati Uniti	890	1.100	50.000
Repubblica di Corea	620	0	0
Germania	610	0	0
Polonia	590	400	34.000
Messico	480	750	53.000
Australia	450	810	100.000
Kazakistan	440	600	20.000
Perù	400	2.600	120.000
Zambia	380	760	21.000
Canada	310	480	7.600
Indonesia	200	840	24.000
Altri	2.900	3.100	180.000
Totale	27.000	22.000	1.000.600

* Kinshasa
 NOTA(b): La produzione annua di rame per l'Italia si attesta intorno alle 15kt (ultimo dato disponibile: 2021). Fonte: USGS (2025).

Fonte: Elaborazione ENEA da U.S. Geological Survey (2025).

Per quanto riguarda l'attività di raffinazione, questa si concentra in Cina, che produce circa il 46% della materia raffinata nel mondo, seguita da RDC (7%) e Cile (5%). Tutte insieme rappresentano il 59% della produzione mondiale; dunque, la raffinazione risulta essere più concentrata dell'estrazione, ed è

³⁴ International Copper Association, Copper—The Pathway to Net Zero.
³⁵ IEA International Energy Agency, Global Critical Minerals Outlook 2024.
³⁶ U.S. Geological Survey, Mineral Commodity Summaries, January 2025.

dominata dalla Cina, che in parte importa rame dal Cile, principalmente sotto forma di concentrato di rame. La Cina è il principale esportatore di rame raffinato e sta diventando il competitor più complesso da affrontare a livello globale nell'ambito della raffinazione, perché sta investendo in infrastrutture ma anche perché riesce ad abbattere gli elevati costi del processo di raffinazione. Attualmente è da monitorare il ruolo della RDC, che sta aumentando la sua quota mondiale come estrattore, ma che è anche tra i primi raffinatori, e si contende il secondo posto con il Cile, dopo la Cina³⁷. In Europa, il 19% della quota estrattiva europea proviene dalla Polonia, mentre il 17% della quota di raffinazione europea viene dalla Germania³⁸. Analizzando la quota mondiale di produzione di rame (estratto e/o raffinato) sia dal punto di vista geografico che dal punto di vista della proprietà, si evince che le compagnie Europee detengono circa il 20% della quota di raffinazione del rame, anche se solamente il 10% delle imprese europee che si occupano di raffinazione sono collocate geograficamente sul territorio europeo.

Relativamente ai rischi di approvvigionamento, oltre alla concentrazione delle forniture, sono aumentate a livello globale le interruzioni dovute ad eventi meteorologici, a suggerire il ruolo importante del cambiamento climatico, come dimostrano eventi straordinari come quello della miniera di Bingham Canyon, nello Utah, in cui la produzione di rame è stata influenzata negativamente da una nevicata record nel primo trimestre 2023.

Inoltre, in tutti gli scenari viene evidenziato un rischio di deficit dell'offerta primaria di rame, perché la domanda aumenta in maniera esponenziale. Il rischio maggiore è previsto esserci dopo il 2030, in cui l'aumento della domanda per 'cleantech' si accoppierà con la riduzione del grado dei minerali, e questo potrebbe mettere a repentaglio il raggiungimento degli obiettivi della transizione verde. In questo contesto, il riciclo del rame e l'uso diretto degli sfridi dovrebbero aumentare in maniera consistente a partire dal 2023, garantendo, con l'offerta secondaria di rame, un'ulteriore differenziazione delle fonti per il futuro (si vedano a questo proposito alcuni esempi virtuosi negli USA, come la nuova raffineria del Kentucky, progettata per produrre catodi di rame dai rottami)³⁹.

L'analisi delle correlazioni storiche dell'offerta secondaria con il prezzo del rame mostra che sono fortemente correlate con un piccolo ritardo, per cui il prezzo determina fortemente l'offerta secondaria, che agisce come meccanismo di bilanciamento del mercato. Questo dimostra che l'aumento dell'offerta secondaria può avvenire in modo rapido e reattivo con i giusti incentivi⁴⁰.

Aspetti tecnologici: riciclo e sostituzione

Recupero e riciclo del rame hanno il potenziale per estendere l'uso delle risorse e ridurre al minimo l'uso di energia, di emissioni e lo smaltimento dei rifiuti. Poiché la transizione energetica è già in corso e una parte del rame è presente nel mercato energetico, sarà fondamentale riuscire a recuperarlo e riciclarlo per reimmetterlo nel mercato (la durata media delle turbine eoliche e dei pannelli solari è di 25 anni, mentre le auto elettriche hanno una durata media di 15 anni).

D'altronde il rame è uno dei pochi materiali che non si degradano o perdono le loro proprietà chimiche o fisiche nel processo di riciclo, e proprio per questo motivo ha un alto tasso di riciclo a fine vita (EoL - RIR 30%) e circa il 32% della produzione globale deriva dal rame riciclato che, tramite processi pirometallurgici ed elettrochimici, permette la produzione di fili, polvere di rame e sue leghe⁴¹. L'IEA stima che entro il 2040, i volumi di CRM recuperati dalle batterie usate potrebbero ridurre la domanda complessiva di rame fino al 10%⁴². Attraverso adeguate proposte di economia circolare si potranno raggiungere più di 7 Mt di rame entro il 2050, che potranno soddisfare oltre il 40% della domanda totale di transizione energetica⁴³.

37 IEA International Energy Agency, Global Critical Minerals Outlook 2024.

38 RMIS Raw Materials Information System (<https://rmis.jrc.ec.europa.eu/>).

39 U.S. Geological Survey, 2024, Mineral commodity summaries 2024.

40 International Energy Agency (IEA) Global Critical Minerals Outlook 2024.

41 International copper association, Copper recycling, 2021.

42 IEA The Role of Critical Minerals in Clean Energy Transitions.

43 ETC Material and Resources Requirements for the Energy Transition.

Un'altra soluzione per diminuire la dipendenza dal rame primario, oltre al riciclo del rame stesso è sicuramente ricercare materiali con caratteristiche chimico-fisiche simili che possano sostituirlo. Ma le proprietà del rame lo rendono un materiale unico nel suo genere e difficilmente sostituibile. La pressione economica ha portato a cercare materiali alternativi e, ad oggi, l'alluminio è l'opzione più studiata.

Sebbene abbia solo il 60% della conduttività del rame, infatti, la sua abbondanza e bassa densità lo rendono un conduttore interessante, soprattutto per i cavi di trasmissione, ma anche nei veicoli elettrici e nelle turbine eoliche. Ma esistono applicazioni in cui il rame non può essere sostituito, come i collettori di corrente anodica nelle batterie, in quanto la lega litio alluminio ha bassi potenziali, e anche nelle reti elettriche tale sostituzione potrebbe non essere ideale. Inoltre, le proprietà chimico fisiche dell'alluminio, come ad esempio una minore conduttività elettrica, porterebbero ad una maggiore e continua manutenzione. Occorre considerare che l'alluminio è una materia prima strategica, e purtroppo anche critica.

Il fosforo

Il fosforo è stato introdotto nella lista delle materie prime critiche, sia come roccia fosfatica (dal 2014) sia come fosforo tal quale (dal 2017). Tuttavia, non rispondendo ai criteri stabiliti per la strategicità secondo la Commissione Europea, non è stato inserito nella lista delle materie prime strategiche definita nel 2023. Si possono fare diverse considerazioni su questo, la prima delle quali a prescindere dalla definizione di materia prima strategica data dalla Commissione Europea: il fosforo è un elemento indispensabile per la vita e non è sostituibile. Tuttavia, sebbene il fosforo sia fondamentale per l'agricoltura e l'industria chimica, non è stato classificato come "strategico" perché la sua domanda non è stata ritenuta direttamente collegata alle tecnologie emergenti delle transizioni verde e digitale. Per quanto riguarda l'utilizzo del fosforo nelle applicazioni indispensabili per la transizione green, comunque, se ne sottolinea in effetti la necessità, ad esempio, nelle batterie al litio-ferro-fosfato e al litio-manganese-ferro-fosfato, la cui domanda è attesa in crescita fino al 2040.

Aspetti di mercato

L'85% del fosforo prodotto a livello globale è impiegato nei fertilizzanti⁴⁴ ed in particolare, il consumo di P₂O₅ (pentossido di difosforo o anidride fosforica) è stato di 43,8 milioni di tonnellate nel 2022 e di 47,5 milioni di tonnellate nel 2023⁴⁵. La tendenza in crescita dei consumi di fosforo fino al 2027 è sostenuta principalmente dalla domanda di fertilizzanti di Africa e Sudamerica⁴⁶. La domanda di fosforo è influenzata anche dalle cosiddette applicazioni pericolose, con riferimento agli impieghi nell'industria della difesa (si vedano ad esempio le proprietà reattive del P₄, come l'auto ignizione, la produzione di fumo e la combustione rapida).

Oltre alle applicazioni in ambito agricolo e a quelle c.d. pericolose, il fosforo è anche un componente essenziale nella produzione di batterie al litio ferro fosfato (LFP) e al litio manganese ferro fosfato (LMFP) impiegate nei veicoli elettrici (EV).

La domanda mondiale di batterie è dominata dagli EV, nonostante il settore dell'accumulo abbia più alti tassi di crescita. Nelle batterie per EV vengono utilizzati diversi materiali appartenenti sia alla lista dei CRM che a quella dei SRM per produrre anodi e catodi. Uno degli sviluppi più notevoli nel settore delle batterie a livello mondiale negli ultimi cinque anni ha visto la rinascita della chimica dei catodi LFP ed LMFP, che possono sostituire le batterie basate sul nickel, attualmente le più utilizzate ma la cui produzione è costosa, ad alta intensità energetica ed influenzata dall'instabilità del prezzo della materia prima. Per i motivi di cui sopra, la quota di LFP sul totale di prodotti chimici impiegati nelle batterie di

44 IEA International Energy Agency, Global Critical Minerals Outlook 2024.

45 RMIS, 2024

46 USGS, 2024

EV è più che raddoppiata dal 2018, arrivando a quasi il 40 % del totale già nel 2023.

L'Europa rappresenta un mercato significativo per le batterie LFP dal momento che è il secondo mercato per EV dopo la Cina, la quale, invece, domina anche l'intero ecosistema industriale, dalla lavorazione delle materie prime, alla produzione di celle, fino all'assemblaggio dei pacchi batteria.

Offerta e rischi di approvvigionamento

La produzione mondiale di fosforo fa riferimento alle rocce fosfatiche (o fosforiti) da cui si estrae il fosforo, utilizzato sia in ambito agricolo che in applicazioni pericolose. La principale fonte di fosforo sono le rocce fosfatiche, e i maggiori depositi sfruttabili si trovano in Nord Africa, concentrati in Marocco, Algeria e Tunisia, ma sono presenti anche in Cina e Russia. L'UE produce lo 0,5% del fosforo mondiale, e detiene appena lo 0,8% delle riserve mondiali, per questo si rifornisce di risorsa primaria dall'estero (da Marocco e Russia, rispettivamente per il 27% ed il 24%) e solo in parte internamente (dalla Finlandia per il 17%). Tuttavia, dopo anni di studi geologici e geofisici approfonditi, nel 2024 una compagnia norvegese ha confermato la scoperta di una riserva geologica di 3,4 miliardi di tonnellate di minerale comune in Norvegia. Questa scoperta, nei prossimi anni, potrebbe trasformare la Norvegia nel principale fornitore di fosforo per l'UE, che ad oggi è quasi completamente dipendente dall'estero (fatta eccezione per il contributo della fosforite finlandese).

Stima della produzione mondiale di roccia fosfatica e riserve (kt)

Produttori 2023	Roccia Fosfatica	Riserve nazionali
Cina	90.000	3.800.000
Marocco	35.000	50.000.000
Stati Uniti	20.000	1.000.000
Russia	14.000	2.400.000
Giordania	12.000	1.000.000
Arabia Saudita	8.500	1.400.000
Brasile	5.300	1.600.000
Egitto	4.800	2.800.000
Perù	4.200	210.000
Tunisia	3.600	2.500.000
Australia	2.500	1.100.000
Israele	2.500	60.000
Senegal	2.500	50.000
Kazakistan	2.000	260.000
Vietnam	2.000	30.000
Algeria	1.800	2.200.000

Sudafrica	1.600	1.500.000
India	1.500	31.000
Togo	1.500	30.000
Finlandia	950	1.000.000
Uzbekistan	900	100.000
Siria	800	250.000
Turchia	800	71.000
Messico	500	30.000
Altri	800	800.000
Totale	220.000	74.222.000

Fonte: Elaborazione ENEA da U.S. Geological Survey (2025)

Alla luce della forte dipendenza europea dall'estero, i rischi di approvvigionamento sembrano principalmente geopolitici e i fattori che hanno recentemente modificato l'assetto dei fornitori UE sono di certo il conflitto Russo-Ucraino e la scoperta di nuovi giacimenti in Europa. Anche il prezzo del fosforo subisce variazioni a seguito di eventi geopolitici: normalmente il prezzo del fosforo aumenta con l'aumentare della richiesta di fertilizzanti, o comunque in generale con l'intensificarsi delle attività economiche, salvo poi ridursi nei momenti di crisi economica (come nel 2008) o schizzare con l'aumento dei costi di produzione (come nel caso della guerra in Ucraina) o con l'implementazione di politiche ambientali. Verso la fine del 2023, il prezzo della roccia fosfatica determinata sul mercato marocchino (principale produttore mondiale) è rientrato ai livelli pre-conflitto Russo-Ucraino, riuscendo a mantenersi stabile nel corso del 2024⁴⁷.

Aspetti tecnologici: recupero e riciclo

Una sintesi delle tecnologie disponibili sul mercato è stata realizzata nel 2019 dalla Piattaforma Italiana del Fosforo⁴⁸. Tra le fonti non convenzionali per il recupero del fosforo sono comprese le acque reflue e i fanghi di depurazione, i rifiuti e/o sottoprodotti organici e altre matrici industriali, anche inorganiche, che riguardano principalmente il settore siderurgico, farmaceutico e dei RAEE. Nel caso di matrici industriali inorganiche le applicazioni sono sporadiche, e indagate solo in scala di laboratorio o pilota. La grande maggioranza delle tecnologie ad oggi in uso per il recupero del fosforo vedono la loro applicazione al flusso dei rifiuti, ed in particolare delle acque reflue. La maggior parte delle tecniche/tecnologie recuperano fosforo sotto forma di sali, principalmente struvite, e sono applicate ai flussi liquidi provenienti dal settore della depurazione delle acque reflue. Le tecnologie applicate sui flussi liquidi (principalmente surnatanti) e/o sui fanghi in fase liquida sono quelli che presentano il grado di sviluppo più elevato. L'utilizzo di fanghi disidratati e/o ceneri prevedono un'ampia complessità impiantistica, le cui applicazioni sono principalmente a scala pilota, con qualche ottimo esempio in piena scala.

I prodotti finali recuperati dalle acque reflue hanno un contenuto di fosforo nel range 8-15 P% (massa/massa). Tuttavia, le efficienze di recupero del fosforo da differenti tecnologie sono di difficile

⁴⁷ IndexMundi, Data di ultima consultazione: 10 Marzo 2025.

⁴⁸ <https://www.piattaformaitalianafosforo.it/it/prodotti.html>

comparazione in quanto fanno riferimento a flussi differenti. Approssimativamente, il recupero del fosforo sui flussi liquidi (surnatanti e fanghi liquidi) varia tra il 10% e il 40% se consideriamo le rese relative al P influente all'impianto di depurazione; oscillano invece tra il 70 e il 90% se consideriamo le rese relative al P influente al processo di recupero. Le prestazioni dei trattamenti applicati alle ceneri sono invece tendenzialmente superiori al 70% fino a un massimo prossimo al 100%, espresse come P recuperato/P contenuto nelle ceneri in ingresso al processo.

Il numero di applicazioni a livello internazionale è in continuo aumento: l'indagine condotta all'interno del progetto P-REX⁴⁹ aveva prodotto un inventario di 28 tecnologie per un totale di 98 impianti (di diverse dimensioni) per il recupero del fosforo dai reflui, distribuiti in modo piuttosto eterogeneo nel pianeta. Delle 98 esperienze 45 erano in Europa, delle quali circa la metà in Germania ed Olanda. Tra le 28 tecnologie identificate, la larga maggioranza operava sui fanghi di depurazione. Inoltre, la struvite è il di gran lunga il principale prodotto recuperato. Le tecnologie che vedevano un maggior numero di applicazioni erano AirPrex, NuReSys e Pearl con rispettivamente 8, 9 e 14 applicazioni, tutte con produzione di struvite come materiale recuperato.

L'inventario delle applicazioni del recupero del fosforo è stato aggiornato nel 2023, riportando ora un elenco di 35 tecnologie per 124 applicazioni⁵⁰: le tecnologie maggiormente utilizzate rimangono le stesse dell'inventario precedente.

Nonostante diverse tecnologie siano oggi applicate in piena scala, il recupero di fosforo non ha ancora trovato larga applicazione, ma la nuova Direttiva Europea sulle acque reflue urbane potrebbe dare una nuova spinta.

La valutazione condotta dalla Commissione Europea sulla Direttiva 91/271/CEE ha prodotto alcune considerazioni che sono rilevanti per la gestione del fosforo, evidenziando che gli impianti di trattamento delle acque reflue urbane rimangono un'importante sorgente di azoto e fosforo nell'ambiente, cause principali dei fenomeni di eutrofizzazione dei corpi idrici e dei mari. Il documento dichiara, inoltre, che i valori limite di emissione stabiliti dalla direttiva 91/271/CEE per azoto e fosforo possono essere resi più stringenti, soprattutto per gli impianti di trattamento più grandi. La nuova Direttiva acque reflue definisce, quindi, che i trattamenti terziari (rimozione dei nutrienti) devono essere imposti a tutti gli impianti con capacità di almeno 150.000 a.e e resi obbligatori anche per agglomerati di almeno 10.000 a.e. che scaricano in aree soggette o a rischio eutrofizzazione. Le aree sensibili dovranno essere identificate in funzione della limitazione da azoto e/o fosforo (area sensibili per l'azoto, per il fosforo o entrambi). Entro il 31 dicembre 2027, gli Stati membri dovranno identificare le aree sul loro territorio che sono sensibili all'eutrofizzazione, includendo informazioni sul fatto che le aree siano sensibili al fosforo o all'azoto o a entrambi. L'elenco dovrà essere aggiornato ogni sei anni a partire dal 31 dicembre 2033.

L'obbligo della rimozione del fosforo dalle acque reflue urbane offre un'importante opportunità per il recupero dell'elemento critico, in quanto i fanghi di depurazione costituiscono una delle principali fonti potenziali di fosforo secondario sia per gli specifici flussi, sia per le concentrazioni.

Le biotecnologie per l'economia circolare

Secondo la recente Comunicazione dell'UE "Building the future with nature: Boosting Biotechnology and Biomanufacturing in the EU" (marzo 2024)⁵¹, le biotecnologie e la loro applicazione alla produzione di prodotti biologici, possono e devono essere parte della soluzione per affrontare le principali sfide sociali e ambientali, come la mitigazione e l'adattamento al clima, l'accesso e l'uso sostenibile delle risorse naturali, il ripristino dei sistemi naturali vitali, l'approvvigionamento e la sicurezza alimentare e la tutela della salute umana. La biotecnologia e la bio-fabbricazione ("bio-manufacturing") rappresentano risorse fondamentali per la competitività dell'economia europea, grazie al loro elevato potenziale di crescita e all'aumento della produttività del lavoro. Basti pensare che nel 2021 il fatturato totale del mercato mondiale delle biotecnologie è stato di 720 Mld di euro, con un tasso di crescita annuo superiore al 18%. Gli Stati Uniti dominano il mercato contribuendo per il 60% al valore complessivo seguiti dall'UE (12%) e dalla Cina (11%)⁵²⁻⁵³. Le biotecnologie possono inoltre migliorare l'autonomia e la resilienza dell'UE, riducendo la dipendenza dell'industria da input basati sui fossili e altre fonti di materie prime, e aumentano la circolarità dei processi produttivi, contribuendo al raggiungimento degli obiettivi del Green Deal europeo.

La Commissione Europea propone una serie di azioni mirate a promuovere le biotecnologie e la bio-fabbricazione nell'UE: in virtù della sua natura trasversale, le biotecnologie sono considerate infatti un tema cruciale per la sicurezza economica, e tra le tecnologie prioritarie trattate nel Regolamento relativo alla piattaforma per le tecnologie strategiche per l'Europa ("STEP")⁵⁴; la UE include inoltre le soluzioni biotecnologiche per il clima e l'energia come tecnologie net-zero nel Net-Zero Industry Act. A tal fine, mette a disposizione un'ampia gamma di strumenti finanziari per sostenere biotecnologia e bio-fabbricazione, quali i programmi Horizon Europe, tra cui la Circular Bio-based Europe Joint Undertaking (CBE JU) e la Innovative Health Initiative Joint Undertaking (IHI JU).

Inoltre, la New European Bauhaus Academy sosterrà l'aggiornamento professionale specificatamente legato alla circolarità e alle applicazioni per le biotecnologie e alla bio-fabbricazione. Infine, per promuovere la circolarità, l'approvvigionamento sostenibile di materiali e la decontaminazione, la Comunicazione della UE identifica già alcune biotecnologie per la transizione verde, tra le quali: i) le biotecnologie industriali, che utilizzino microrganismi e/o i loro componenti biologici per lo sviluppo di nuovi processi che sfruttino meno risorse ed energia e producano meno rifiuti ed emissioni inquinanti; ii) le biotecnologie ambientali, per azioni di "bio-remediation", bonifica di terreni contaminati (anche soprattutto rispetto a inquinanti emergenti e micro/nanoplastiche), e ottimizzazione dei flussi di rifiuti; iii) biotecnologie per la produzione di materiali e vettori energetici rinnovabili di origine biologica da rifiuti e biomassa. Nelle conclusioni della Comunicazione sulle biotecnologie, infine, si legge: "gli straordinari progressi nelle scienze della vita, supportati dalla digitalizzazione e dall'intelligenza artificiale, e il potenziale delle soluzioni basate sulla biologia per risolvere i problemi della società rendono la biotecnologia e la bio-fabbricazione una delle aree tecnologiche più promettenti di questo secolo".

51 EC Document: Brussels, 20.3.2024 COM (2024) 137 final.

52 Kafarski, P. (2012). Rainbow code of biotechnology. *Chemik*, 66(8), 811-816.

53 Comunicazione della Commissione europea, Risposta alle carenze di medicinali nell'Unione europea (COM(2023) 672 final).

54 Berger, I., Kamble, A., Morton, O., Raj, V., Nair, S., Edwards, D., ... & Dicks, L. (2024). Agroecological transition delivers win-win outcomes for people and nature.

49 https://www.phosphorusplatform.eu/images/download/Kabbe_Tech_implementation-Table_20170208.pdf

50 https://phosphorusplatform.eu/images/download/Kabbe_P-recovery_tech_implementation%20Table_2021_07.pdf

Le biotecnologie: definizioni e aree di applicazione

Secondo quanto stabilito dall'Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico (OCSE) nell'Agenda politica per il 2030, le biotecnologie applicano la scienza e la tecnologia agli organismi viventi, nonché a parti, prodotti e modelli di essi, per alterare materiali viventi o non viventi per produrre conoscenza, beni e servizi^{55,56}.

L'OCSE definisce quattro principali macroaree operative in cui le biotecnologie trovano applicazione, quali l'ambito biomedico e farmaceutico (noto come "biotecnologie rosse"), agroalimentare (definito "biotecnologie verdi"), industriale e ambientale (identificato con il termine "biotecnologie bianche") ed il settore delle biotecnologie marine (chiamato "biotecnologie blu"). A tale classificazione si aggiunge una diffusa definizione proposta da Kafarski⁵⁷, il quale ha introdotto un sistema basato su un più esteso codice cromatico di identificazione delle applicazioni biotecnologiche, secondo una categorizzazione che vorrebbe tener conto della rapida evoluzione del settore. In base a tale criterio, le aree biotecnologiche si possono ulteriormente classificare come segue:

Le biotecnologie rosse sono l'insieme delle applicazioni biotecnologiche nel campo medico e farmaceutico, utilizzate per la diagnosi, la prevenzione e la cura delle malattie. La pandemia di COVID-19 ha evidenziato la loro importanza nel garantire innovazione, tempestività ed efficienza nell'assistenza sanitaria e per la protezione della salute pubblica. Le biotecnologie rosse giocano inoltre un ruolo cruciale nello sviluppo di terapie personalizzate e nella medicina rigenerativa.

Le biotecnologie verdi offrono soluzioni per un'agricoltura più sostenibile, contrastando il degrado ambientale causato dall'intensificazione agricola. Attraverso la valorizzazione delle risorse genetiche, permettono di sviluppare colture più resilienti, ridurre l'uso di fitofarmaci e ottimizzare le risorse naturali. Queste innovazioni sono fondamentali per garantire la sicurezza alimentare e affrontare le sfide dei cambiamenti climatici.

Le biotecnologie alimentari (gialle) offrono soluzioni innovative per garantire sicurezza alimentare in modo sostenibile, ottimizzando l'uso delle risorse naturali. Grazie a tecniche avanzate, migliorano la qualità, la resa e la sicurezza degli alimenti, adattandosi alle sfide del cambiamento climatico. Queste tecnologie contribuiscono a sviluppare prodotti più sani e sostenibili, favorendo un sistema agroalimentare equo e resiliente.

Le biotecnologie industriali (bianche) utilizzano diverse strategie, principalmente basate sull'uso di microrganismi, per la produzione sostenibile di sostanze chimiche, materiali ed energia, riducendo l'impatto ambientale rispetto ai metodi convenzionali. Consentono di valorizzare risorse rinnovabili e scarti, favorendo la transizione verso un'economia circolare e la riduzione della dipendenza dai combustibili fossili. Contribuiscono alla neutralità climatica, all'efficienza produttiva e alla crescita economica sostenibile.

Le biotecnologie ambientali (grigie) sviluppano soluzioni per l'ambiente, per degradare inquinanti, bonificare suolo e acqua e valorizzare i rifiuti in ottica di economia circolare. Consentono di ridurre l'impatto ambientale, ripristinare ecosistemi compromessi e migliorare la gestione dei rifiuti. Queste tecnologie sono fondamentali per la sostenibilità, la tutela della biodiversità e la sicurezza delle risorse naturali.

Le biotecnologie marine (blu) applicano scienza e tecnologia agli organismi marini per sviluppare prodotti innovativi in ambito biomedico, farmaceutico, ambientale e industriale. Contribuiscono alla creazione di farmaci, alla depurazione delle acque, alla riduzione dell'inquinamento e alla produzione di biofertilizzanti ed enzimi. Inoltre, valorizzano scarti della blue economy, promuovendo la sostenibilità e l'economia circolare.

⁵⁵ The Bioeconomy to 2030 DESIGNING A POLICY AGENDA, OECD 2009.

⁵⁶ Friedrichs S and van Beuzekom B (2018). Revised proposal for the revision of the statistical definitions of biotechnology and nanotechnology, OECD Science, Technology and Industry Working Papers, No. 2018/01, OECD Publishing, Paris.

⁵⁷ Kafarski, P. (2012). Rainbow code of biotechnology. Chemik, 66(8), 811-816.

Le biotecnologie computazionali (oro) integrano bioinformatica, intelligenza artificiale e simulazioni digitali per analizzare dati biologici e ottimizzare processi biotecnologici e biomedici. Consentono lo sviluppo di diagnostiche rapide, farmaci personalizzati e bioprocessi innovativi, accelerando la ricerca. L'UE sostiene queste tecnologie con investimenti in IA e supercalcolo per favorire applicazioni avanzate in sanità e biofabbricazione.

Le biotecnologie marroni sviluppano soluzioni per l'adattamento e la sostenibilità nelle aree aride e desertiche, sempre più estese a causa dei cambiamenti climatici. Attraverso il miglioramento della fertilità del suolo, la desalinizzazione, la bioconversione dei rifiuti e l'ingegneria genetica, favoriscono l'agricoltura sostenibile e il recupero ambientale. Contribuiscono alla gestione efficiente delle risorse naturali e alla resilienza degli ecosistemi fragili.

Le biotecnologie scure (o militari) comprendono applicazioni biotecnologiche "dual-use" con potenziale sia civile che bellico, inclusa la produzione di agenti patogeni per armi biologiche e soluzioni per la difesa CBRN (Chimica, Biologica, Radiologica e Nucleare). Questo settore sviluppa anche biosensori per il rilevamento di sostanze nocive e microrganismi per la decontaminazione. La regolamentazione di queste tecnologie è essenziale per prevenire il loro uso dannoso.

Le biotecnologie viola riguardano gli aspetti giuridici, etici e filosofici delle biotecnologie, regolando la proprietà intellettuale, la brevettazione e le implicazioni morali dell'uso di organismi viventi. Esse coprono temi come i brevetti su OGM (organismi geneticamente modificati), le cellule staminali, l'ingegneria genetica e gli effetti ambientali e sanitari delle biotecnologie. L'obiettivo è bilanciare innovazione, diritti e responsabilità etica.

I diversi campi di applicazione biotecnologica



Fonte: ENEA

Il settore biotech in Italia

Terminata la crisi pandemica del 2020, durante la quale il comparto delle biotecnologie anche in Italia è stato sostenuto prevalentemente dalle applicazioni per la salute umana, nel biennio successivo si è registrata una dinamica di ripresa per le applicazioni per l'industria (white) e per l'agri-zootecnia (green), soprattutto in termini di peso relativo del fatturato biotech; stabilizzatasi nell'ultimo anno per cui sono disponibili dati (2023). La pandemia non ha, infatti, interrotto lo sviluppo delle applicazioni di biotecnologie anche al di fuori di quelle legate alla salute umana (che pure restano preponderanti) e, attualmente, le imprese che operano prevalentemente in tali ambiti rappresentano oltre il 38% del totale delle imprese biotech italiane (776), circa il 17% del fatturato (circa 13 Mld di euro) e l'11% degli oltre 800 milioni di euro investiti in R&S dal comparto è stato realizzato nel 2023 da queste imprese⁵⁸.

L'industria bio-based, la chimica da biomasse in particolare, è un settore relativamente giovane dal punto di vista tecnologico e industriale rispetto a quello rivolto all'ambito della salute, ma sta sviluppando e ha già portato sul mercato nuovi prodotti e processi anche e soprattutto grazie all'impiego delle biotecnologie industriali. L'impiego di biomasse costituisce, infatti, una delle vie per limitare l'impatto dei gas serra sul clima e la dipendenza dal petrolio. Con l'impiego delle biotecnologie industriali, infatti, non solo è possibile ottenere prodotti innovativi per soddisfare nuovi bisogni (nuovi biomateriali e biocarburanti da scarti organici, servizi innovativi per la gestione dei rifiuti, la decontaminazione ambientale e per il restauro e conservazione del patrimonio artistico), ma i processi produttivi dei settori tradizionali possono essere riprogettati per ridurre il consumo di risorse naturali (acqua e fonti fossili in primo luogo) e la generazione di rifiuti, aumentandone l'efficienza in termini di costi e sostenibilità ambientale e favorendo una transizione verso l'economia circolare di molte filiere industriali "tradizionali", da quelle della carta e del cuoio-tessile, a quelle della cosmetica e dei detergenti.

Le biotecnologie rappresentano, quindi, una tra le principali fonti di innovazione per la nostra economia in generale. Lo sviluppo di un'economia ecologicamente e socialmente sostenibile richiede, infatti, una profonda revisione degli attuali modelli di produzione e consumo. Tale transizione, in parte già in atto, è possibile solo attraverso un continuo sforzo innovativo teso all'introduzione di nuovi processi, prodotti e materie prime, soprattutto nei settori "tradizionali", su cui in gran parte poggia la nostra competitività internazionale.

In Italia operano in questo campo sia grandi imprese molto orientate alla ricerca e con importanti impianti di produzione, sia imprese medio-piccole che mirano alla produzione di beni ad alto valore aggiunto, derivanti da materie prime rinnovabili.

Come anticipato, tuttavia, nel 2023 è stato registrato un rallentamento in tale dinamica espansiva, anche se il numero delle imprese è rimasto stabile. Il tessuto delle imprese biotech italiane con attività prevalente in applicazioni per l'industria potrebbe aver subito da un lato forti tensioni di prezzo sul mercato europeo dei prodotti rinnovabili. Ciò anche a fronte dell'aggressività commerciale dei produttori cinesi e della mancata implementazione di un sistema normativo che riconosca ai bioprodotto un premio connesso al potere di decarbonizzazione, rispetto ai prodotti fossili, in linea con quanto previsto dal Green Deal e dal Carbon Border Adjustment Mechanism che entrerà in vigore nel 2026. Inoltre, il settore è stato oggetto a partire dal 2023 di un riassetto proprietario, con alcune importanti fusioni e acquisizioni che hanno coinvolto i principali soggetti industriali italiani del comparto. Tali fattori potrebbero aver contribuito nell'ultimo periodo a una flessione del fatturato, oltre che ad un rallentamento della dinamica espansiva degli investimenti in R&S, nel "white biotech", ma andranno verificati nel corso dei prossimi anni.

Le biotecnologie come strumento per la chiusura dei cicli in ottica di economia circolare

Le biotecnologie rappresentano uno strumento strategico di primaria importanza per la chiusura dei cicli nell'ottica di un'economia circolare, contribuendo a trasformare il modello economico lineare in un sistema capace di autorigenerarsi.

Alla base di questo approccio vi è la capacità di riconoscere nel rifiuto non un materiale di scarto ma una risorsa, valorizzabile attraverso processi tecnologici avanzati. In questo contesto, le biotecnologie, grazie all'impiego di microrganismi, enzimi e processi biologici controllati, offrono strumenti per la conversione di materiali residuali organici in nuovi prodotti utili, contribuendo non solo alla riduzione della dipendenza da materie prime fossili ma anche alla limitazione degli impatti ambientali.

Tale transizione, in parte già in atto, è possibile solo attraverso un continuo sforzo innovativo teso all'introduzione di nuovi processi, prodotti e materie prime, soprattutto nei settori tradizionali. Nello specifico, le biotecnologie applicate a industria e ambiente e ad agricoltura e zootecnia in particolare, giocano un ruolo cruciale come principale fonte di innovazione per i settori della bioeconomia.

Questa visione, tuttavia, non può prescindere da una chiara strategia di governance, che favorisca l'adozione delle biotecnologie all'interno dei sistemi produttivi. È necessario che le imprese adottino modelli di business innovativi orientati all'eco-innovazione, investendo in ricerca, sviluppo e tecnologie capaci di rendere economicamente sostenibili i processi di valorizzazione dei rifiuti. Contestualmente, le istituzioni devono incentivare questa transizione attraverso strumenti di policy, agevolazioni fiscali, sostegno alla ricerca e attraverso un quadro normativo abilitante.

Sul piano normativo, il tema dei criteri di fine rifiuto assume un ruolo chiave quando si parla di economia circolare. Il riconoscimento formale del momento in cui un materiale cessa di essere considerato rifiuto e diventa un prodotto è infatti il presupposto indispensabile per la creazione di mercati secondari e per l'applicazione diffusa delle biotecnologie nei cicli produttivi. Le biotecnologie possono supportare concretamente il raggiungimento di questi requisiti, garantendo processi di trasformazione controllati, sicuri e verificabili. La produzione di biopolimeri, biocarburanti avanzati, biofertilizzanti e biochemicals da rifiuti organici ne è un esempio emblematico.

Con l'impiego delle biotecnologie industriali, quindi, non solo è possibile ottenere prodotti innovativi per soddisfare nuovi bisogni, ma i processi produttivi dei settori tradizionali possono essere riprogettati per ridurre il consumo di risorse naturali (acqua e fonti fossili in primo luogo) e la generazione di rifiuti, favorendo una transizione verso l'economia circolare.

Le biotecnologie possono dunque costituire un elemento catalizzatore della transizione verso un sistema economico rigenerativo, capace di coniugare efficienza nell'uso delle risorse, sicurezza ambientale e competitività industriale. Affinché questo potenziale si traduca in pratica diffusa, è necessario un approccio integrato che unisca visione strategica, investimenti in innovazione, governance multilivello e un quadro normativo evoluto così da costruire catene del valore resilienti, interconnesse e sostenibili, in cui scarti e rifiuti diventino davvero nuove risorse nell'ottica di chiusura dei cicli produttivi proprio dell'economia circolare.

⁵⁸ I dati presentati nel paragrafo sono un'anticipazione delle elaborazioni contenute nel "Rapporto ENEA sulle imprese biotecnologiche in Italia" in corso di pubblicazione, che aggiorna il quadro del settore con i dati al 2023.

Esempi di processi biotecnologici per l'economia circolare: le esperienze in ENEA

Il Dipartimento ENEA per la Sostenibilità, la Circolarità e l'Adattamento al Cambiamento Climatico nei Sistemi Produttivi e Territoriali è fortemente impegnato nell'applicazione delle biotecnologie come strumento per la chiusura dei cicli in ottica di economia circolare e di seguito vengono riportati alcuni esempi di applicazioni strategiche sviluppate in questo contesto.

Un ruolo di primo piano è svolto dalle soluzioni biotecnologiche che valorizzano le biomasse (anche ottenute da scarti delle filiere agroalimentari e dell'industria ittica), i rifiuti, le acque reflue e i fanghi, trasformandole in nuove risorse a servizio di tutti i campi (e colori) di applicazione biotecnologica. In questo contesto, ENEA si posiziona come attore di riferimento, favorendo sinergie tra stakeholder pubblici e privati per un uso sostenibile delle risorse naturali rinnovabili. La trasformazione delle biomasse in beni e servizi innovativi rappresenta una leva strategica per la bioeconomia, offrendo soluzioni concrete alle sfide sociali e ambientali che il modello di economia circolare è chiamato ad affrontare nei prossimi anni.

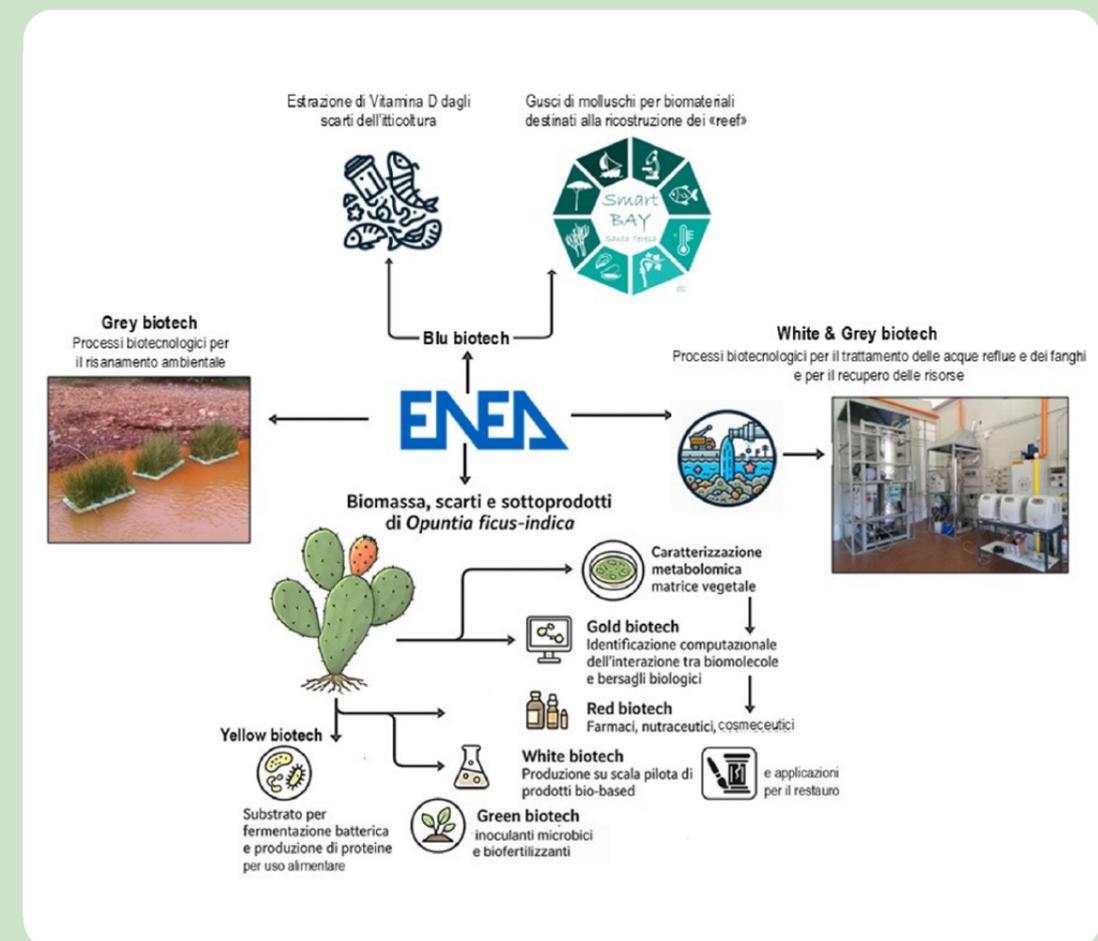
Un esempio rappresentativo di biotecnologie sviluppate da ENEA in ambito recupero di biomasse consiste nella valorizzazione delle diverse parti del Fico d'India (*Opuntia Ficus Indica*) —dai frutti ai fusti, dai cladodi alle radici ottenute dalla potatura— nonché degli scarti e sottoprodotti della sua lavorazione in ambito agroalimentare. ENEA ha messo a punto un multi-level workflow biotecnologico che parte dalla caratterizzazione chimico-fisica, biochimica e metabolomica di ogni matrice vegetale della pianta, compresi gli scarti (ad esempio, la mucillagine estratta dai cladodi). L'analisi metabolomica consente di tracciare una vera e propria carta d'identità delle molecole bioattive presenti, fornendo le basi per lo sviluppo di applicazioni biotecnologiche mirate. Questo processo è ulteriormente potenziato dall'utilizzo di strumenti bioinformatici e computazionali avanzati, che possono avvalersi in ENEA del supercalcolatore CRESCO6, per simulare e prevedere interazioni delle biomolecole di *Opuntia* con specifici bersagli cellulari e molecolari umani, animali, vegetali o microbici (gold biotech). Questo approccio riduce significativamente i costi, i tempi e le implicazioni etiche della sperimentazione diretta in vitro-in vivo su larga scala.

Grazie a questa strategia, ENEA ha sviluppato soluzioni basate sul gel di *Opuntia* per applicazioni in ambito biomedico, nutraceutico e cosmeceutico, sfruttando le comprovate proprietà antinfiammatorie e cicatrizzanti degli estratti (red biotech). Inoltre, presso le Hall tecnologiche di ENEA vengono progettati e testati processi innovativi per la produzione su scala pilota di prodotti bio-based, finalizzati all'estrazione e alla valorizzazione di biomolecole ad alto valore aggiunto per la protezione della salute umana (white/red biotech), ma non solo. ENEA promuove strategie innovative basate sulla valorizzazione della mucillagine di *Opuntia* quale materiale sostenibile e altamente efficace per interventi conservativi nel settore del

biorestauro, nello specifico per la realizzazione di additivi e consolidanti naturali. Questo approccio innovativo coniuga il rispetto per il patrimonio culturale con l'impiego di risorse rinnovabili, contribuendo alla transizione verso un modello di economia circolare anche nel settore del restauro.

Parallelamente, ENEA ha messo a punto azioni nell'ambito sia della yellow che della green biotech, trasformando gli scarti agricoli del Fico d'India in risorse ad alto valore aggiunto. Attraverso specifici protocolli di fermentazione con microrganismi selezionati, gli scarti vengono utilizzati per la produzione di proteine di origine non animale, destinate al crescente mercato dei prodotti alimentari ad alto contenuto proteico. Inoltre, la stessa biomassa trova impiego nello sviluppo di biofilm e imballaggi alimentari attivi, contribuendo a migliorare la sicurezza alimentare e a promuovere soluzioni sostenibili nel settore del packaging. In tema green, la valorizzazione degli scarti di potatura di *Opuntia* è stata ottimizzata per la produzione su larga scala, a costi ridotti, di inoculanti microbici, destinati a potenziare la carica microbica dei biofertilizzanti e a migliorare la sostenibilità dei processi agricoli.

Le applicazioni biotecnologiche sviluppate da ENEA in tema di economia circolare



In linea con le strategie sviluppate per la valorizzazione degli scarti agroalimentari, ENEA promuove soluzioni innovative anche in tema Blue Biotech, trasformando i sottoprodotti dell'itticoltura in risorse ad alto valore aggiunto. Attraverso approcci avanzati, questi materiali vengono riutilizzati in ottica circolare, contribuendo alla sostenibilità del settore marino e alla tutela della biodiversità.

Un esempio significativo è rappresentato dall'impiego dei gusci di organismi bivalvi per la produzione di biomateriali destinati alla ricostruzione di reef artificiali, attuato presso la Smart Bay di S.Teresa in Liguria, che integra tecnologie avanzate per la gestione e la protezione dell'ambiente marino. Questi nuovi habitat favoriscono il ripopolamento naturale delle specie marine e offrono un contributo essenziale alla conservazione degli ecosistemi acquatici.

In una prospettiva di sinergia tra Blue e White Biotech, ENEA ha inoltre sviluppato processi biotecnologici innovativi per l'estrazione della vitamina D dagli scarti dell'itticoltura. Questa soluzione consente di recuperare e valorizzare composti bioattivi di elevato interesse nutraceutico, contribuendo allo sviluppo di prodotti sostenibili e all'ottimizzazione dell'uso delle risorse marine. Attraverso questi interventi, ENEA rafforza il proprio ruolo nella promozione dell'economia circolare in ambito marino, sviluppando strategie che combinano innovazione tecnologica e sostenibilità per un futuro più equilibrato e resiliente.

In un'ottica di chiusura dei cicli, un pilastro fondamentale è rappresentato dall'adozione di soluzioni biotecnologiche per il trattamento delle acque reflue e dei fanghi. Il regolamento sui requisiti minimi per il riutilizzo dell'acqua, adottato dall'Unione Europea nel 2020, ha introdotto nuove norme volte a incentivare il riuso delle risorse idriche, con particolare attenzione all'irrigazione agricola. Inoltre, la nuova strategia di adattamento ai cambiamenti climatici della Commissione Europea mira a ridurre il consumo di acqua attraverso un maggiore risparmio idrico nei processi produttivi e un incremento dell'efficienza nella depurazione delle acque reflue.

In questo contesto, ENEA sviluppa e implementa impianti biotecnologici su scala di laboratorio e pilota, finalizzati alla rimozione di inquinanti da reflui civili e industriali e alla valorizzazione delle risorse idriche.

Tra le tecnologie avanzate adottate figurano processi innovativi per il trattamento biologico degli inquinanti, come la denitrificazione avanzata, la rimozione biologica del fosforo, la produzione di bioenergie attraverso la fermentazione anaerobica (metano e idrogeno) e il riutilizzo delle acque depurate per applicazioni agricole e industriali (Grey/White Biotech). Queste soluzioni non solo migliorano la gestione delle risorse idriche, ma contribuiscono concretamente alla riduzione dell'impatto ambientale delle attività antropiche⁵⁹⁻⁶⁰.

Parallelamente, le biotecnologie applicate al biorisanamento ambientale (Grey Biotech) si rivelano essenziali per la rigenerazione dei suoli contaminati, garantendone il ripristino e la reintegrazione nei cicli produttivi.

La restituzione di un terreno integro dopo l'uso industriale o agricolo intensivo è un obiettivo cruciale per la tutela del patrimonio naturale e per il mantenimento della qualità dei suoli.

ENEA ha sviluppato strategie di bioaugmentation, basate sull'arricchimento della matrice ambientale da bonificare con batteri autoctoni capaci di degradare o stabilizzare contaminanti organici (IPA, PCB, pesticidi) e metalli pesanti.

A queste tecnologie si affianca la phytoremediation, una metodologia che sfrutta organismi vegetali in grado di accumulare, degradare o immobilizzare gli inquinanti presenti in suoli, sedimenti e acque. L'utilizzo di piante con elevate capacità di adattamento non solo favorisce la decontaminazione naturale dei siti compromessi, ma supporta anche la resilienza degli ecosistemi locali, migliorando la qualità ambientale e promuovendo il recupero di aree degradate⁶¹⁻⁶².

59 Ricerca di Sistema Elettrico – Accordo di Programma MASE-ENEA PTR 2022-2024; 2025-2027; WP5 – LA5.2 Strumenti e tecnologie per la gestione sostenibile dei flussi di materia ed energia del settore della depurazione.

60 PNRR-CN Agritech (Nutrient recovery from wastes to produce mineral fertilizers and promoting water recovery)

61 Progetto SUS-MIRRI, <https://www.sus-mirri.it/it/project/>

62 Progetto RETURN, <https://www.cimafoundation.org/progetto/return/>

I promotori del progetto

- Burgo Group
- CoGeDi
- CONAI
- CONOU
- Consorzi Cobat
- DNA Ambiente
- Edison Next
- Erion
- Federbeton
- Italian Exhibition Group
- Iren
- Montello SpA
- Novamont

Burgo Group è uno dei principali gruppi europei attivi nel settore della produzione e della distribuzione di carta per il comparto grafico, carte speciali e containerboard, nonché in quello della produzione e vendita di materie prime fibrose ed energia. Il Gruppo si configura come un vero e proprio 'sistema' sviluppato intorno al mondo della carta: produzione, distribuzione, riciclo della carta e lavorazione di prodotti forestali, ma anche factoring ed energia. Grazie a una vision di business integrata, Burgo rappresenta un partner di riferimento nei settori della comunicazione, della stampa, dell'editoria, del converting e dell'industria dell'imballaggio: una gamma completa di prodotti di grande qualità, un'attitudine alla ricerca e allo sviluppo di soluzioni innovative, un'elevata attenzione all'ambiente rappresentano i punti chiave su cui si sviluppa la sua intera attività. Burgo fa in tal senso dello sviluppo sostenibile e dei principi dell'economia circolare un core aziendale che è presente in tutti i processi.

Il Gruppo impiega oltre 2500 risorse e può contare su 9 stabilimenti in Italia, 1 in Belgio, 12 linee produttive e due pulp lines della cellulosa, con una produzione annua di 1 milione e 500 mila tonnellate. La sua capacità produttiva comprende inoltre anche 10 centrali di produzione di elettricità e vapore in assetto cogenerativo e tutti gli stabilimenti sono dotati di impianti per produrre energia elettrica anche attraverso il riutilizzo di residui di produzione e di biomasse, assicurando così l'autosufficienza energetica del Gruppo.

Burgo Group persegue storicamente un modello di equilibrio tra sviluppo economico e responsabilità sociale e ambientale. Dal 2022 ha definito un piano strategico di sviluppo ESG denominato GO 2030 Growing Sustainably, volto a ridurre ulteriormente l'impronta ambientale attraverso un'approfondita analisi e valutazione di aree tematiche prioritarie quali ad esempio la decarbonizzazione, a testimonianza che la sostenibilità rappresenta per il Gruppo un tassello fondamentale del proprio business e uno dei pilastri della propria vision aziendale.



"Il settore cartario è in prima linea nel cambiamento in atto. La sostenibilità è ora un imperativo globale, con normative sempre più stringenti e consumatori sempre più esigenti. In questo contesto, l'integrazione dei principi ESG non è più un'opzione, ma una necessità per garantire il futuro. Burgo Group, con il suo programma GO 2030, ha intrapreso un percorso ambizioso. La trasformazione del modello di business, l'adozione di pratiche di economia circolare e la riduzione dell'impatto ambientale richiedono investimenti importanti, innovazione tecnologica e un cambio di mentalità radicale. Il settore deve affrontare queste sfide con determinazione e consapevolezza poiché il futuro dipende dalla capacità di adattarsi e innovare in modo sostenibile."

Valerio Forti, Direttore HSE Burgo Group

www.burgo.com



Il Gruppo Uliveto e Rocchetta si impegna a favore della sostenibilità ambientale mantenendosi fedele a quattro pilastri che contraddistinguono tutti i nostri prodotti e processi industriali.

Energia pulita

Il primo pilastro è l'utilizzo esclusivo di energia pulita al 100%, garantita dall'uso dei "certificati ambientali EECS", che attestano la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili. Nel 2024 Uliveto e Rocchetta hanno raggiunto un nuovo importante traguardo, con l'acquisizione della certificazione di Garanzia di Origine GO, in partnership strategica con Gestione Italia Spa. Tale certificazione attesta che tutta l'energia impiegata nell'imbottigliamento delle acque minerali Uliveto e Rocchetta proviene al 100% da fonti solari italiane.

Bottiglie 100% riciclabili

Il secondo pilastro prevede che tutte le bottiglie di Uliveto e Rocchetta siano in PET riciclabile al 100%. Si tratta di un materiale sicuro e affidabile che, oltre ad essere resistente e maneggevole, può partecipare alla salvaguardia dell'ambiente, perché si ricicla al 100%. Infine, abbiamo completato l'introduzione dei tappi solidali su tutti i formati, sia di Uliveto che di Rocchetta, che utilizzano un inferiore quantitativo di plastica e, nel rispetto della Direttiva Europea SUP (Single Use Plastic), sono resi inseparabili dalla bottiglia per evitarne la dispersione nell'ambiente.

Sorgenti naturalmente protette

Il terzo pilastro sostiene la tutela delle sorgenti, sia di Uliveto che di Rocchetta, che si trovano in ambienti naturali e incontaminati, per garantire la purezza delle nostre acque, la conservazione delle loro caratteristiche e la presenza inalterata dei preziosi minerali che le compongono.

Circular Economy Network

Il quarto pilastro su cui poggia l'impegno di Uliveto e Rocchetta per la sostenibilità ambientale consiste nel fare networking, promuovere e sostenere lo sviluppo dell'economia circolare in Italia e partecipare attivamente ai progetti e alle iniziative del Circular Economy Network.

www.uliveto.it • www.rocchetta.it



Nato nel 1997, CONAI è un consorzio di natura privata senza fini di lucro costituito da produttori e utilizzatori di imballaggi in applicazione del Decreto Ronchi, che ha attribuito al Consorzio ruoli e compiti istituzionali di programmazione, raccordo e coordinamento sull'intero sistema di gestione dei rifiuti di imballaggio. CONAI ha infatti l'onere di garantire il raggiungimento degli obiettivi di recupero e riciclo previsti dalla legislazione europea e recepiti dalla normativa italiana, e il necessario coordinamento con l'attività di raccolta differenziata effettuata dai Comuni, promuovendo la cooperazione tra tutti gli operatori privati. CONAI, cui aderiscono attualmente circa 700.000 imprese, rappresenta in Italia il primo modello imprenditoriale di economia circolare con gestione privatistica di un interesse di natura pubblica: la tutela ambientale, in un'ottica di responsabilità condivisa tra imprese, pubblica amministrazione e cittadini, che va dalla produzione dell'imballaggio alla gestione del fine vita dello stesso. Il Consorzio rappresenta per i cittadini la garanzia che i rifiuti di imballaggio provenienti dalla raccolta differenziata trovino pieno utilizzo attraverso corretti processi di recupero e riciclo. Fanno infatti parte del Sistema CONAI sette Consorzi di filiera che garantiscono il ritiro e l'avvio a riciclo dei rifiuti di imballaggio conferiti dai cittadini in raccolta differenziata: RICREA per gli imballaggi in acciaio, CIAL per gli imballaggi in alluminio, COMIECO per gli imballaggi in carta e cartone, RILEGNO per gli imballaggi in legno, COREPLA per gli imballaggi in plastica e COREVE per gli imballaggi in vetro. A dicembre 2020 ha iniziato a muovere i primi passi il settimo Consorzio del sistema CONAI: BIOREPACK, per il riciclo organico degli imballaggi in plastica biodegradabile e compostabile.



"L'impegno di CONAI per la sostenibilità non è solo una scelta di responsabilità: è un mandato istituzionale, ma anche la visione su un futuro in cui le risorse del pianeta vengono utilizzate in modo più efficiente. Con oltre il 75% di imballaggi riciclati, l'Italia si conferma leader in questo settore dell'economia circolare. Un primato che dobbiamo difendere e consolidare, impegnandoci per migliorare qualità e quantità delle raccolte differenziate, promuovendo l'ecodesign e incentivando l'uso di materie di secondo utilizzo."

Ignazio Capuano, Presidente CONAI

www.conai.org



Il CONOU, Consorzio Nazionale degli Oli Minerali Usati, raccoglie, gestisce e avvia a rigenerazione tutto l'olio minerale usato in Italia.

Operativo dal 1984, il CONOU coordina l'attività di 58 aziende di raccolta e 2 di rigenerazione, con 3 impianti distribuiti su tutto il territorio nazionale. Grazie a una filiera coesa e sostenibile, che coinvolge oltre 1.800 persone, garantisce che nessuna goccia di questo rifiuto pericoloso venga dispersa nell'ambiente.

La sua filiera recupera oltre il 98% dell'olio minerale usato raccolto, rappresentando un vero esempio di eccellenza nell'Economia Circolare in Europa, dove in media solo il 61% dell'olio usato viene rigenerato.

Le imprese di raccolta, concessionarie del CONOU, ritirano, con i propri automezzi, gli oli lubrificanti usati in oltre 103.000 punti di raccolta, tra officine e industrie, per poi stocarli nei propri depositi, rispettando i massimi standard di sicurezza e salute. L'olio raccolto viene pretrattato e successivamente inviato alle imprese di rigenerazione, dove viene analizzato e trasformato nuovamente in lubrificante.

In oltre 40 anni di attività, il CONOU ha raccolto 6,7 milioni di tonnellate di olio lubrificante usato, di cui 6 milioni sono stati destinati alla rigenerazione, generando 3,5 milioni di tonnellate di olio base. Ciò ha consentito un risparmio complessivo sulle importazioni di petrolio greggio in Italia di circa 3 miliardi di euro.

Il lavoro del CONOU genera notevoli benefici in termini di tutela dell'ambiente e della salute umana. Solo nel 2023, sono state evitate 127.000 tonnellate di CO2 rispetto al modello di economia lineare.

Tra gli obiettivi del CONOU c'è anche quello di sensibilizzare i cittadini e gli stakeholder sull'economia circolare, attraverso iniziative di educazione ambientale e incontri con le istituzioni, per evidenziare l'urgenza di adottare politiche a favore dell'ambiente e contro il cambiamento climatico.



"Il modello di gestione del CONOU rappresenta un'eccellenza in Europa, garantendo qualità, sostenibilità e innovazione. La nostra filiera è fatta di storie e di persone che, con impegno e dedizione, rendono l'economia circolare una realtà concreta. Il nostro lavoro è un esempio di come la gestione responsabile dei rifiuti possa generare valore, promuovendo un futuro più sostenibile per tutti."

Riccardo Piunti, Presidente di CONOU

www.conou.it



Consorzi Cobat è il sistema di eccellenza, multi-filiera e multi-consortile, dedicato alla raccolta, al trattamento e all'avvio al riciclo di prodotti giunti a fine vita.

Il sistema garantisce la massima sostenibilità economica e ambientale ai produttori e agli importatori di beni che, per legge o in forma volontaria, si debbono occupare della gestione dei prodotti immessi nel mercato quando giungono a fine utilizzo.

Grazie all'esperienza ultratrentennale e al know-how maturato nel waste management, a partire dalla raccolta di pile e accumulatori esausti, oggi il sistema è in grado di presidiare, secondo le best practice nazionali ed internazionali, cinque filiere strategiche.

I produttori e gli importatori di beni sono i protagonisti del sistema che fornisce loro il supporto normativo e le migliori soluzioni operative per la gestione del fine vita. Per le filiere in cui, per legge, vige il regime di Responsabilità Estesa del Produttore (EPR), i consorzi operano manlevando i Produttori e gli Importatori dalle responsabilità civili inerenti raccolta, stoccaggio e avvio a trattamento dei rifiuti e da possibili risarcimenti per danni derivanti da violazioni non dolose delle norme.

Per le altre filiere, le soluzioni proposte mantengono l'obiettivo di garantire, in termini circolari, la massima sostenibilità.

Il sistema è costituito da:

- Cobat Ripa, per pile e accumulatori esausti
- Cobat RAEE, per rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche
- Cobat Tyre, per pneumatici fuori uso
- Cobat Compositi, per materiali compositi giunti a fine vita
- Cobat Tessile, per materiali tessili giunti a fine a fine vita

Inoltre, con l'obiettivo di garantire la conformità normativa e operativa dei Consorzi di filiera, assicurandone il coordinamento in maniera efficiente, il sistema prevede un ulteriore consorzio denominato, per l'appunto, Consorzi Cobat che svolge attività di raccordo e organizzazione



"Il sistema diventa più forte. L'approccio multi-consortile, presidiato da un player in grado di garantire i valori generali rispettando le specificità di ciascuna filiera, crediamo sia lo strumento migliore a disposizione dei produttori e importatori nella gestione del rifiuto. Per noi, la Responsabilità Estesa del Produttore (EPR) non è solo un obbligo normativo, rappresenta l'opportunità per creare un sistema più equo ed efficiente."

Michele Priori, Direttore Generale Consorzi Cobat

[www.conorzicobat.it](http://www.consorzicobat.it)

App “intelligenti” per accedere in un tap a tutti i servizi di igiene urbana, che dialogano con compostiere digitali e ne consentono l’auto-monitoraggio. Chiavi virtuali, salvate su smartphone, per identificare l’utenza ad ogni suo conferimento, consentendo un calcolo più equo della tariffa rifiuti. Localizzatori satellitari che monitorano in tempo reale lo stato operativo dei mezzi di raccolta e software potenziati dall’intelligenza artificiale che ottimizzano in automatico i percorsi, riducendo il chilometraggio e le emissioni di CO2. Soluzioni software stand alone, integrabili in qualsiasi sistema, che automatizzano la produzione e l’invio della reportistica sulla qualità contrattuale e tecnica, trasformando l’obbligo di rendicontazione del TQRIF introdotto da ARERA in un’opportunità di efficienza.

Oggi le tecnologie e il know how hanno raggiunto un pieno livello di maturazione nell’esperienza di DNA Ambiente, il brand che, in un contesto caratterizzato da una forte disaggregazione, ha scelto di puntare sull’integrazione. Mettendo a sistema le competenze di cinque delle realtà aziendali più innovative del settore (Ambiente.it, Sartori Ambiente, Arcoda, Junker e HPA), DNA Ambiente offre al settore del waste management un vero e proprio “ecosistema digitale”, che ha anche l’ambizione di rendere la tecnologia davvero alla portata di tutti gli utilizzatori, dai più piccoli Comuni alle multiutility che servono bacini da centinaia di migliaia di abitanti.

DNA Ambiente vanta oltre 10 anni di collaborazione interaziendale e ha un “bagaglio” di oltre 3000 amministrazioni locali servite, 30 milioni di cittadini raggiunti dai servizi, 1 bolletta Tari su 5 in Italia calcolata con i suoi software e più di 25 milioni/anno di letture TAG UHF. È insomma una delle realtà più grandi d’Italia, con un obiettivo di medio-lungo termine ancora più ampio.



“Nel nostro settore consentire una collaborazione piena e informata degli utenti è fondamentale per una gestione dei rifiuti di valore: noi offriamo tramite l'app Junker un punto di accesso unico ai servizi. C'è poi la progettazione di contenitori e sistemi di conferimento con identificazione dell'utenza. E tracciando su mappa tutto il processo di raccolta, arriviamo alla gestione della tariffazione puntuale. Infine, tutte le informazioni raccolte tornano al cittadino con la rendicontazione e l'interazione col Gestore. Così chiudiamo il cerchio.”

Alessandro Lazzari, Area Manager, DNA Ambiente

www.dna-ambiente.it

Edison Next accompagna clienti e territori nel loro percorso di decarbonizzazione e transizione ecologica, attraverso una piattaforma di soluzioni innovative ed efficienti per l’ottimizzazione dei consumi e la decarbonizzazione in cui tecnologia e digitale giocano un ruolo chiave, con l’obiettivo di massimizzare competitività e performance.

Inoltre, Edison Next è attiva nel settore della circular economy e dei servizi ambientali ed è impegnata nello sviluppo del mercato del biometano e dell’idrogeno. Edison Next ha le competenze e gli asset per fornire soluzioni integrate attraverso un approccio end-to-end: dalla consulenza energetica ed ambientale e dalla definizione degli obiettivi di decarbonizzazione, fino all’identificazione di una roadmap con l’individuazione delle soluzioni, alla progettazione e realizzazione degli interventi e al monitoraggio dei risultati.

Innovazione tecnologica, ricerca e sviluppo sono essenziali, tanto per cogliere le nuove opportunità in campo energetico quanto per vincere le sfide dei cambiamenti climatici ed economici in corso. Per questo Edison Next è fortemente impegnata sui fronti della tutela ambientale, dell’ottimizzazione energetica e dello sviluppo dei gas verdi. Edison Next è presente in Italia, Spagna e Polonia con più di 3.600 persone presso oltre 110 siti industriali, 2.500 strutture (pubbliche e private) e oltre 320 città.



“Per Edison Next l'economia circolare è una delle leve fondamentali su cui agire per raggiungere gli sfidanti obiettivi della transizione ecologica. Siamo al fianco di imprese e pubbliche amministrazioni per garantire una gestione più efficiente e sostenibile degli scarti e per trasformare i materiali non più utilizzabili in risorse, riducendo l'impatto ambientale lungo tutta la filiera produttiva e generando valore per i territori. Offriamo soluzioni concrete, come la gestione e valorizzazione energetica degli scarti e la gestione della risorsa idrica, per costruire insieme un futuro più circolare, resiliente e competitivo.”

Roberto Ronca, Circular Economy Director Edison Next

www.edisonnext.it

Erion è il più importante Sistema italiano di Responsabilità Estesa del Produttore (EPR) per la gestione dei rifiuti associati a prodotti elettronici, batterie, imballaggi, prodotti del tabacco e tessili. Con oltre 2.500 aziende associate e oltre 250.000 tonnellate di rifiuti assicurate a un riciclo efficiente e virtuoso sul piano ambientale, il Sistema si struttura in sei Consorzi di settore: Erion WEEE, Erion Professional, Erion Energy, Erion Packaging, Erion Care ed Erion Textiles, tutti affiancati da ECO (Erion Compliance Organization), la piattaforma senza fini di lucro incaricata di fornire loro servizi, di armonizzare le rispettive strategie e di coordinare le diverse aree operative.

Il ruolo riconosciuto di promotore dell'economia circolare a livello nazionale ed europeo di Erion è ulteriormente valorizzato dalla partecipazione ad associazioni, progetti e iniziative internazionali in questo ambito, che consentono di contribuire fattivamente alla definizione degli indirizzi legislativi attraverso un'attività di advocacy autorevole e fondata su competenza ed esperienza.

Le nuove normative europee in fase di definizione o aggiornamento, come il Critical Raw Materials Act o il Circular Economy Act, puntano a rafforzare l'industria del riciclo europea, con un'attenzione crescente alla sicurezza dell'approvvigionamento di materie prime critiche e alla riduzione della dipendenza da Paesi extra-UE. In questo scenario, i sistemi EPR possono diventare strumenti strategici per abilitare un uso più circolare delle risorse e un'economia più resiliente e integrata con le politiche industriali a sostegno della competitività.

Per sostenere tali obiettivi, Erion è impegnato quale partner di progetti di innovazione che hanno portato al raggiungimento di importanti traguardi, tra i quali:

- Progetto NEWRE: finanziato da EIT Raw Materials, ha portato alla creazione di un impianto pilota in Italia per il recupero delle terre rare dai magneti permanenti. Questa iniziativa è cruciale per raggiungere i target di riciclo delle materie prime critiche ottenibili dalle miniere urbane. Il progetto è un esempio di filiera innovativa replicabile in tutta Europa.
- Progetto Circthread: ha testato l'applicabilità del passaporto digitale del prodotto su nuovi prodotti e sui prodotti a fine vita. Coinvolgendo produttori, distributori, consumatori e riciclatori, il progetto ha dimostrato la fattibilità della condivisione di informazioni lungo il ciclo di vita dei prodotti elettronici, identificando scenari di applicazione che saranno utili anche per altre filiere come quella delle batterie e dell'abbigliamento.



“Erion è tra le principali organizzazioni nazionali di Responsabilità Estesa dei Produttori, con oltre 2.500 aziende associate e circa 250.000 tonnellate di rifiuti assicurate ad una gestione ambientalmente esemplare e orientata alla valorizzazione di preziose materie prime strategiche. Il Sistema Erion non ha fini di lucro e conta su sei Consorzi attivi nell'ambito dei rifiuti associati a prodotti elettronici, batterie, imballaggi, prodotti del tabacco e prodotti tessili. Etica, trasparenza, impegno sociale, collaborazione, efficienza e innovazione sono i principi ispiratori dei Consorzi Erion.”

**Danilo Bonato, Direttore Sviluppo e Relazioni Istituzionali,
Erion Compliance Organization**

<https://erion.it/it/ricerca-e-innovazione/>

Cemento e calcestruzzo sono indispensabili per lo sviluppo economico e sociale della nostra società e sono alla base della costruzione delle nostre case, di scuole e ospedali, degli uffici e delle palestre, delle infrastrutture che ci circondano, che grazie alla durabilità di questi materiali trasmettono valore e promuovono il progresso nel corso delle generazioni. La produzione di cemento e calcestruzzo si basa su materie prime naturali e include la possibilità di riutilizzo dei materiali nel ciclo edilizio.

La circolarità ha una doppia possibile declinazione nel nostro settore. C'è l'aspetto dell'energia, con la valorizzazione nei nostri impianti dei combustibili alternativi derivanti dalla raccolta differenziata dei rifiuti, e c'è il tema dell'impiego di materiali derivanti da altri cicli produttivi in sostituzione di materie prime naturali. Entrambe le soluzioni sono già disponibili e hanno un ruolo chiave nella strategia di decarbonizzazione che sta portando la filiera italiana del cemento e del calcestruzzo verso la neutralità carbonica.

Nonostante l'industria sia tecnologicamente pronta, non riesce in Italia a esprimere appieno le proprie potenzialità. In Europa si registra il 57% di sostituzione calorica con combustibili alternativi mentre in Italia siamo fermi al 25%. Ciò a causa di un quadro normativo che, pur favorevole nei suoi principi a livello generale, lascia aperte le porte a eccezioni sollevate a livello locale, con processi autorizzativi lunghi e incerti.

Anche in tema di utilizzo di materiali di sostituzione, pur impiegando già oggi materiali provenienti da altri cicli produttivi, la filiera ha grandi potenzialità che ancora non riesce a esprimere pienamente, soprattutto per quanto riguarda i materiali da costruzione e demolizione. Purtroppo, anche le caratteristiche attuali di tali rifiuti e le pratiche applicate alla lavorazione e al tipo di demolizione, ancora troppo poco selettiva, ne limitano fortemente la qualità e le caratteristiche tecniche.



«La decarbonizzazione è cruciale per la sostenibilità, ma la filiera va tutelata dal rischio di perdere competitività rispetto ai Paesi extra-UE. Servono norme omogenee, responsabilità chiare su ruoli e controlli e tempi certi per le autorizzazioni. Gli investimenti in tecnologie innovative sono fondamentali e vanno sostenuti: il vantaggio competitivo dell'industria, infatti, va a beneficio dell'intero sistema socio-economico.»

Stefano Gallini, Presidente Federbeton

www.federbeton.it

Oggi più che mai, l'economia circolare ha bisogno di essere difesa, sostenuta e valorizzata.

In un contesto globale in cui emergenze geopolitiche e priorità contingenti rischiano di oscurare l'urgenza ambientale, è fondamentale mantenere alta l'attenzione su una delle leve strategiche più rilevanti per il futuro dell'Italia e dell'Europa. Non solo per non disperdere il valore generato, ma per continuare a investire su innovazione, sicurezza, autonomia e competitività.

È in questa visione che l'adesione di Italian Exhibition Group al Circular Economy Network, fin dalla sua nascita, trova il proprio significato. Un impegno che riflette la nostra identità: creare eventi capaci di connettere industria, istituzioni, ricerca e stakeholder per trasformare le buone pratiche in sistema, le tecnologie in sviluppo, la sostenibilità in valore condiviso.

In questo percorso si inserisce Ecomondo, evento di riferimento internazionale sull'economia circolare. Una manifestazione che ogni anno offre strumenti, visione strategica e occasioni di confronto a decisori pubblici, imprese e comunità tecnico-scientifiche.

L'edizione 2025 continuerà a esplorare le frontiere più avanzate dell'innovazione: dall'intelligenza artificiale ai sistemi predittivi per il monitoraggio, dalla digitalizzazione dei processi al risparmio idrico fino alla decarbonizzazione dell'industria e alle materie prime strategiche. Temi cruciali per accompagnare la transizione ecologica e rafforzare una filiera che continua ad attrarre nuovi attori, generando valore per l'economia e per il pianeta.



"l'Italia è fra i paesi europei con le maggiori competenze e know-how per continuare a guidare la transizione ecologica ed energetica e ha dimostrato capacità di innovazione gestionale e tecnologica grazie a servizi e prodotti che sono eccellenze nel mondo.

Come IEG siamo orgogliosi di essere protagonisti di questo percorso: Ecomondo 2025 si riconferma la cornice di competenza capace di unire aziende, istituzioni e decision maker e un hub consolidato di discussione sul ruolo dell'innovazione tecnologica più avanzata verso i grandi obiettivi globali di sostenibilità."

Alessandra Astolfi,
Global Exhibition Director Green & Technology division of
Italian Exhibition Group Spa

www.iegexpo.it • www.ecomondo.com

Iren è la multiutility leader del Nord Ovest, partner di riferimento per le Comunità e le Pubbliche Amministrazioni nei progetti di sviluppo e valorizzazione dei territori.

Il Gruppo opera con molteplici servizi quali la produzione di energia elettrica - oggi per l'80% da fonti rinnovabili e ad alto rendimento - e di energia termica per il teleriscaldamento; l'implementazione di soluzioni per l'efficientamento e le smart cities; la gestione del ciclo dei rifiuti, con percentuali di raccolta differenziata oltre l'80%; lo sviluppo di soluzioni di economia circolare grazie a oltre 70 impianti per il trattamento dei rifiuti; la gestione del ciclo idrico integrato e delle reti di distribuzione di energia elettrica e gas; la gestione dei clienti attraverso una rete di oltre 1.200 store e sportelli, call center e app.

Il Gruppo opera con oltre 11.000 dipendenti, un portafoglio di 2,3 milioni di clienti nel settore energetico, più di 3 milioni di abitanti serviti nel ciclo idrico integrato e 4 milioni nei servizi ambientali.

Con una visione a lungo termine, Iren è impegnata a realizzare un Piano Industriale al 2030 che prevede 8,2 miliardi di euro di investimenti destinati ai settori regolati delle reti, all'economia circolare, allo sviluppo delle rinnovabili e alla crescita della base clienti.

Un'ambizione che poggia su 3 pilastri strategici: la transizione ecologica, attraverso una progressiva decarbonizzazione di tutte le attività e il rafforzamento della leadership nell'economia circolare e nell'utilizzo sostenibile delle risorse, anche rifacendosi agli obiettivi ONU dell'Agenda 2030; l'attenzione al territorio, con l'ampliamento del portafoglio di servizi offerti e una sempre maggior vicinanza a cittadini e pubbliche amministrazioni per identificare nuove esigenze, soddisfare le necessità e trovare soluzioni innovative; la qualità del servizio attraverso il miglioramento continuo delle performance e la massimizzazione dei livelli di soddisfazione dei clienti/cittadini.



"Nel contesto attuale, caratterizzato dall'instabilità geopolitica e dall'alta volatilità dei prezzi dell'energia, l'economia circolare rappresenta la strada maestra per sviluppare una strategia che contribuisca alla transizione energetica del Paese e al contempo, contribuisca a rafforzare la sua indipendenza. Per Iren, essere leader in questo settore vuol dire anche innovare e anticipare i cambiamenti, puntando su una risorsa chiave nel futuro prossimo come le materie prime critiche: con l'avvio del primo impianto italiano di recupero di materiali preziosi e materiali critici dai RAEE in Valdarno, il Gruppo è in prima linea nell'affermare questo nuovo paradigma di economia circolare."

Luca Dal Fabbro, Presidente esecutivo Iren

www.gruppoiren.it

La Montello S.p.A. è un esempio di come si contribuisce agli obiettivi di Economia Circolare riciclando ogni anno oltre 1,1 milioni di tonnellate di rifiuti urbani provenienti dalla raccolta differenziata, di cui:

- 765.000 t/a di rifiuti organici, che sono riciclati tramite un processo combinato di digestione anaerobica e aerobica, con produzione di Biometano avanzato destinato ad autotrazione, recupero di Anidride Carbonica (CO₂) utilizzata nell'industria del beverage e produzione di Fertilizzante organico di elevata qualità recuperando dal processo 700.000 m³ di acqua che viene depurata e restituita all'ambiente.
- 350.000 t/a di rifiuti di imballaggi in plastica post-consumo, che sono riciclati in Materie Prime Seconde in forma di granuli (di HDPE, di LDPE, di Misto Poliolefinico, ..).

In sintesi, la Montello S.p.A. trasforma in Materie Prime Seconde e in Prodotti End of Waste l'80% dei rifiuti in ingresso, superando già abbondantemente l'obiettivo minimo di riciclo del 65% previsto dall'Europa entro il 2030. Tale performance può essere ulteriormente migliorata a condizione che vengano rimossi molti dei vincoli e limitazioni all'operatività introdotti a livello burocratico.

L'impegno della Montello per l'Economia Circolare è quello di continuare a progredire negli obiettivi di massimizzazione delle percentuali di recupero e riciclo dei rifiuti, implementando le tecnologie e migliorando costantemente i processi in qualità di prodotto con l'integrazione del riciclo molecolare a valle del riciclo meccanico.

Gli elevati costi energetici e l'incertezza di disporre delle fonti di energia indispensabili per le attività produttive dell'azienda, impongono che, a chiusura del cerchio produttivo di riciclo in materia, i residui non riciclabili che decadono da tale attività (nel caso della Montello S.p.A. circa il 20%) vengano valorizzati in energia per autoconsumo rendendo l'attività di riciclo auto sostenibile energeticamente, compiendo in tal modo la massima circolarità economica.



“Gli obiettivi di decarbonizzazione, pilastro fondamentale della politica Europea, possono essere concretamente raggiunti coniugando tecnologie innovative a processi consolidati, nel pieno indirizzo di Economia Circolare. In tal senso la Montello S.p.A., attiva da oltre 25 anni nel settore del recupero e riciclo di rifiuti urbani da raccolta differenziata, proseguirà il suo programma di investimenti con l'obiettivo di massimizzare i risultati in termini ambientali, sociali e di governance”.

Roberto Sancinelli, Presidente Montello SpA

www.montello-spa.it

Novamont, società di Versalis (Eni), è una Società Benefit, certificata B Corporation, tra i player internazionali nel settore delle bioplastiche biodegradabili e compostabili e nello sviluppo di chemical e polimeri derivanti in tutto o in parte da biomassa.

Il settore della bioeconomia rappresenta uno strumento importante per ridurre la dipendenza da combustibili fossili e fornire soluzioni in grado di soddisfare necessità tecniche, mitigando al contempo alcune problematiche ambientali.

Il modello di sviluppo di Novamont guarda alla connessione tra diversi settori e alla collaborazione con tutti gli attori della filiera, dall'agricoltura alla ricerca, dall'industria al settore dei rifiuti, dalle istituzioni locali alla società civile.

Guidata da questi principi, Novamont promuove un approccio circolare alla bioeconomia volto a ridisegnare il modo in cui i materiali e le applicazioni vengono prodotti, consumati e smaltiti, incoraggiando la nascita di filiere virtuose locali.

In quest'ottica Novamont ha sviluppato negli anni bioraffinerie per bioprodotto attraverso tecnologie innovative, a partire da impianti dismessi o non più competitivi, minimizzando il consumo di suolo, promuovendo la rigenerazione dei territori e del tessuto sociale.

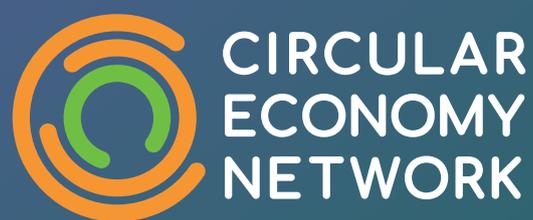
Grazie ai biochemical delle proprie bioraffinerie per bioprodotto, Novamont ha sviluppato e continua a sviluppare una serie di soluzioni con un contenuto rinnovabile crescente, biodegradabili e compostabili, con molteplici fine vita, che sin dalle loro origini rappresentano un'opportunità per avviare progetti di sviluppo con i partner che condividono la necessità di ridisegnare le applicazioni e le filiere nella logica di una maggiore efficienza delle risorse



“Da oltre trent'anni operiamo con convinzione nel campo della bioeconomia circolare con l'obiettivo di ripensare i processi, l'uso e il fine vita dei prodotti. Abbiamo portato le nostre tecnologie proprietarie su scala industriale, costruendo bioraffinerie in grado di utilizzare materie prime e sottoprodotti di origine vegetale e capaci di trasformarli in bioprodotto che non si accumulano nell'acqua e nel suolo. Oggi siamo una Società Benefit e una B Corp che per statuto ha scelto di fare impresa come forza rigenerativa e continuiamo ad integrare chimica ed agricoltura, le nostre tecnologie e le nostre filiere verso una maggiore sostenibilità promuovendo l'innovazione partecipata e la creazione di valore nei territori.”

Catia Bastioli, AD Novamont

www.novamont.com



7° Rapporto sull'economia circolare in Italia - 2025
A cura del Circular Economy Network
